



FFB

**MANUEL UTILISATEUR DU LOGICIEL
SOFTWARE USER MANUAL
(SUM)**

**POUR LE LOGICIEL
FOR THE SOFTWARE
FFB**



EVOLUTIONS SUCCESSIVES

CREATION REVISION	DATE	AUTEUR	OBJET DE L'EVOLUTION
00	17/03/10	Frédéric VAN LAUWE	Création – version draft
00	28/03/13	Frédéric VAN LAUWE	Création – version officielle

**SOMMAIRE**

I.	PRESENTATION	9
I.1	PRESENTATION DU LOGICIEL.....	9
I.2	PRESENTATION DU DOCUMENT.....	9
I.3	GLOSSAIRE ET ABREVIATIONS	11
I.4	REFERENCES.....	11
II.	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	13
II.1	ACTEURS.....	13
II.2	FONCTIONS, INTERFACES ET ECHANGES FONCTIONNELS	14
II.3	SCENARIO OPERATIONNEL NOMINAL.....	15
III.	INSTALLER LE LOGICIEL	17
III.1	VERIFIER LA DISPONIBILITE ET LA COMPATIBILITE DE VOTRE MATERIEL	17
III.2	RECUPERER LE LOGICIEL.....	18
III.3	INSTALLER LE LOGICIEL.....	18
III.4	SE FORMER AU LOGICIEL.....	18
III.5	LANCER LE LOGICIEL	18
III.6	A PROPOS DE.....	19
III.7	QUITTER LE LOGICIEL	19
IV.	UTILISER LES OUTILS	21
IV.1	CONVERSION GPS.....	21
IV.2	ALTITUDE.....	22
IV.3	PREDICTION DE TRAJECTOIRE	22
V.	GERER MES PROJETS.....	27
V.1	CREER UN PROJET	27
V.2	GERER LES PROJETS.....	27



V.3	ACCEDER AU PROJET ACTIF.....	29
VI.	CONFIGURER UN PROJET.....	31
VI.1	CREER / ACTIVER / DESACTIVER / SUPPRIMER UN MODULE.....	32
VI.1.1	CREER UN MODULE	32
VI.1.2	ACTIVER UN MODULE.....	32
VI.1.3	DESACTIVER UN MODULE.....	33
VI.1.4	SUPPRIMER UN MODULE	33
VI.2	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE AGWPE	33
VI.3	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE SOUND MODEM INTERFACE	34
VI.4	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE GPS USB.....	34
VI.5	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE SOUND CARD.....	35
VI.6	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE HTTP INPUT	35
VI.7	AJOUTER / CONFIGURER LE MODULE DE TRAITEMENT DES DONNEES RECUPEREES	36
VI.8	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'EXPORT FTP.....	37
VI.9	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'EXPORT HTML.....	37
VI.10	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'EXPORT KML.....	38
VI.11	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'AFFICHAGE GRAPHIQUE.....	38
VI.12	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'AFFICHAGE TEXTE.....	39
VI.13	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLE MAP	39
VI.14	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLE EARTH	40
VI.15	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'AFFICHAGE CARTOGRAPHIE MAPPOINT	40
VI.16	AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'AFFICHAGE ANGLE / DISTANCE	40
VII.	UTILISER UN PROJET	41
VII.1	LANCER / ARRETER LE SUIVI DU BALLON	41
VII.1.1	LANCER LE SUIVI.....	41
VII.1.2	ARRETER LE SUIVI	41
VII.1.3	REPRENDRE LE SUIVI	41
VII.2	BIEN RECUPERER LES TRAMES BALLON	42
VII.3	BIEN UTILISER L'AFFICHAGE DES DIFFERENTS MODULE	42



VII.4	UTILISER L’AFFICHAGE TRAITEMENT.....	42
VII.5	UTILISER L’AFFICHAGE CARTOGRAPHIQUE.....	43
VII.5.1	AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLEMAP	43
VII.5.2	AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLEEARTH	44
VII.5.3	AFFICHAGE CARTOGRAPHIE MAPPOINT	45
VII.6	UTILISER L’AFFICHAGE GRAPHIQUE / TEXTE.....	45
VII.7	UTILISER L’AFFICHAGE ANGLE / DISTANCE	46
VII.8	PREDIRE AU COURS DU SUIVI.....	46
ANNEXE A : DESCRIPTION DU PROTOCOLE APRS.....		47
ANNEXE B : LE LOGICIEL AGWPE		49
ANNEXE C : LE LOGICIEL SMI.....		55
ANNEXE D : COMPARATIF AGWPE / SMI.....		57
ANNEXE E : LES TRAMES DU PROTOCOLE NMEA		59
ANNEXE F : RECUPERER LES FICHIERS DE VENT SOUNDING WYOMING.....		65
ANNEXE G : RECUPERER LES FICHIERS DE VENT WINDGRAM NOAA.....		69
ANNEXE H : RECUPERER LES FICHIERS DE VENT SOUNDING NOAA		73
ANNEXE I : PREDICTION DE TRAJECTOIRE AVEC BALLOONTRACK.....		77

**LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Contexte du logiciel	9
Figure 2 : Acteurs.....	13
Figure 3 : Fonctions et interfaces	14
Figure 4 : Scénario «récupération, traitement et affichage des données ».....	15
Figure 5 : écran d'accueil	18
Figure 6 : boîte A propos de	19
Figure 7 : boîte d'outils.....	21
Figure 8 : outil Conversion GPS	22
Figure 9 : outil Altitude.....	22
Figure 10 : outil Altitude	22
Figure 11 : outil Prédiction	23
Figure 12 : outil Prédiction hélium Sounding	24
Figure 13 : outil Prédiction Hélium NOAA	25
Figure 14 : outil Prédiction Solaire NOAA.....	26
Figure 15 : Créer un projet	27
Figure 16 : Afficher les projets existants	28
Figure 17 : créer un projet bidon.....	28
Figure 18 : supprimer un projet.....	29
Figure 19 : activer un projet	29
Figure 20 : écran « Projet ».....	30
Figure 21 : Créer un module	32
Figure 22 : Activer un module	32
Figure 23 : Désactiver un module.....	33
Figure 24 : Supprimer un module.....	33
Figure 25 : Configurer un module d'entrée AGWPE.....	33
Figure 26 : Configurer un module d'entrée SMI.....	34
Figure 27 : Configurer un module d'entrée GPS USB	34
Figure 28 : Configurer un module d'entrée SoundCard	35
Figure 29 : Configurer un module d'entrée SoundCard	35
Figure 30 : Configurer le module de traitement.....	36
Figure 31 : Configurer un module d'affichage graphique	38
Figure 32 : Configurer un module d'affichage texte.....	39
Figure 33 : Configurer un module d'affichage cartographique GoogleMap	39
Figure 34 : Configurer un module d'affichage cartographique GoogleEarth – configuration GoogleEarth	40
Figure 35 : Configurer un module d'affichage cartographique GoogleEarth	40
Figure 36 : Configurer un module d'affichage cartographique MapPoint	40
Figure 37 : Configurer un module d'affichage Angle / Distance	40
Figure 38 : Lancer le suivi	41
Figure 39 : Arrêter le suivi	41
Figure 40 : Reprendre le suivi	41
Figure 41 : Module Traitement en cours de suivi.....	42
Figure 42 : Module d'affichage GoogleMap en cours de suivi	43
Figure 43 : Module d'affichage GoogleEarth en cours de suivi	44
Figure 44 : Module d'affichage MapPoint en cours de suivi	45
Figure 44 : Module d'affichage textuel en cours de suivi.....	45
Figure 44 : Module d'affichage graphique en cours de suivi.....	46
Figure 45 : Module d'affichage angle / distance	46



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Utilisation des modules.....	31
Tableau 2 : Comparatif des performances AGPWE / SoundModemInterface	57
Tableau 3 : Comparatif des plateformes cibles AGPWE / SoundModemInterface	57



Page laissée blanche intentionnellement



I. PRESENTATION

I.1 PRESENTATION DU LOGICIEL

Le logiciel FFB (Following the Flying Balloon) est un logiciel qui permet de récupérer les données émises par un ballon sonde, de les traiter, de les afficher, et de les diffuser sur internet

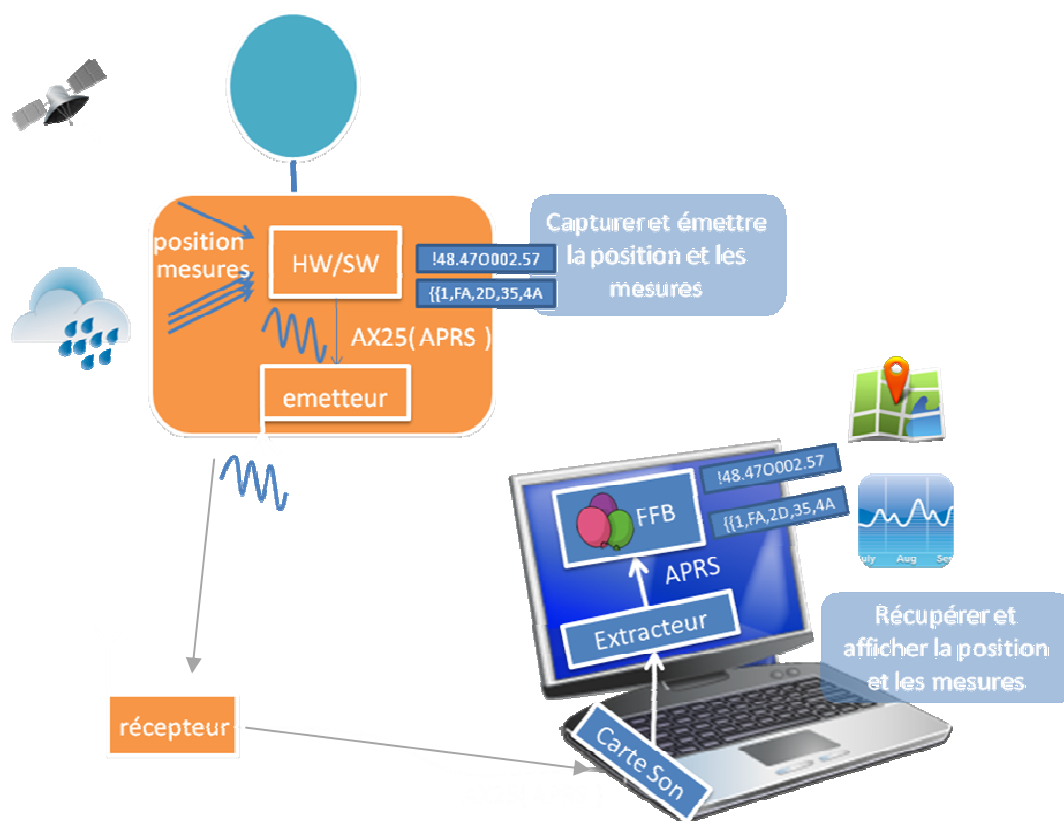


Figure 1 : Contexte du logiciel

I.2 PRESENTATION DU DOCUMENT

Ce document est le manuel utilisateur du logiciel FFB.

Les étapes à réaliser sont présentées de la façon suivante :

U	FFB-SUM-FFF-NNN	Titre	R
		Actions à réaliser	
		...	
		Fin	
		Commentaire / note	

où

FFB-SUM-FFF-NNN est le numéro de l'étape à réaliser :

- FFF est une fonctionnalité. Le nombre de caractère peut varier suivant la fonctionnalité
- NNN est un numéro, compris entre 000 et 999.



- U est un indicateur d'utilisation à compléter par l'utilisateur. Pour un projet, l'utilisateur surligne cette colonne sur une version papier et sait ainsi s'il doit réaliser cette étape. Si U vaut « M », alors l'étape est obligatoire (« M »andatory)

- R est un indicateur de réalisation à compléter par l'utilisateur. Pour un projet, l'utilisateur coche cette case lorsque l'étape est réalisée correctement.

Le commentaire ou la note permette d'apporter de l'information.

Dans ce document, les étapes sont présentées dans l'ordre de réalisation par l'utilisateur.

**I.3 GLOSSAIRE ET ABREVIATIONS**

Acronyme	Signification	Glossaire
AGWPE	AGW Packet Engine	Décodeur de trame APRS en modulation de fréquence.
AGW		Protocole de connexion au logiciel AGWPE
APRS	Automatic Position Reporting System	système automatique de suivi de position (voir Annexe A)
AX25		Protocole réseau pour la radio, hérité du protocole X.25. Transporte de l'APRS, principalement dans les bandes de fréquences UHF et VHF
DTED	Digital Terrain Elevation Data	Modèle numérique de terrain
FFB	Following the Flying Balloon	Logiciel de récupération et d'affichage des données issues d'un ballon sonde
GPS	Global Positionning System	
HTTP	HyperText Transfer Protocol	Protocole de communication client-serveur développé pour le web. Les clients HTTP les plus connus sont les navigateurs Web permettant à un utilisateur d'accéder à un serveur contenant les données
SMI	SoundModemInterface	Décodeur de trame APRS en modulation de fréquence.
GE	GoogleEarth	Cartographie 3D de la terre avec informations routières. Nécessite une connexion internet avec proxy ouvert
GM	GoogleMap	Cartographie 2D de la terre avec informations routières. Nécessite une connexion internet avec proxy ouvert
MP	Microsoft MapPoint	Cartographie 2D de la terre avec informations routières. Ne nécessite pas de connexion internet. Nécessite une licence
NMEA	National Marine & Electronics Association	protocole de transmission des données entre les instruments et équipements électroniques liés au GPS

I.4 REFERENCES

Document	Titre
FFB-SRS-00-FR	Spécification des exigences sur le logiciel FFB – draft en cours.



Page laissée blanche intentionnellement



II. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

II.1 ACTEURS

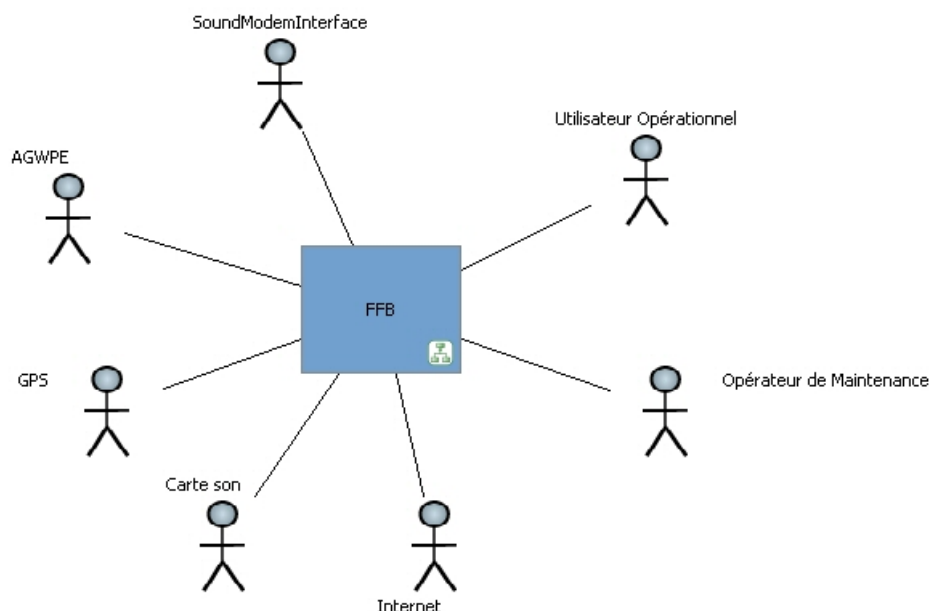


Figure 2 : Acteurs

Les acteurs externes au logiciel sont :

- Le logiciel AGWPE : pour récupérer les trames APRS décodées de l'AX25. La carte son est connectée au récepteur radio fréquence.
- Le logiciel SoundModemInterface : pour récupérer les trames APRS décodées de l'AX25. La carte son est connectée au récepteur radio fréquence.
- Un GPS : pour récupérer des trames NMEA d'un GPS connecté physiquement au PC supportant FFB et donc de connaître la position en cours.
- La Carte Son : pour récupérer les trames APRS encore encodées AX25 à partir de la d modulation de fréquence AX25. La carte son est connectée au récepteur radio fréquence.
- Internet : pour la récupération de fichier sur internet à un des formats supportés par FFB, pour diffuser sur ftp des fichiers exportés, pour récupérer les données cartographiques googlemap et googleearth.
- L'utilisateur opérationnel : c'est l'utilisateur de FFB pour le paramétrage du projet, la visualisation et l'analyse des données issues du ballon
- L'opérateur de maintenance : c'est l'opérateur chargé d'analyser les évènements et erreurs potentiellement rencontrés lors d'une utilisation opérationnelle. Généralement cet opérateur est le responsable du développement du logiciel FFB.



II.2 FONCTIONS, INTERFACES ET ECHANGES FONCTIONNELS

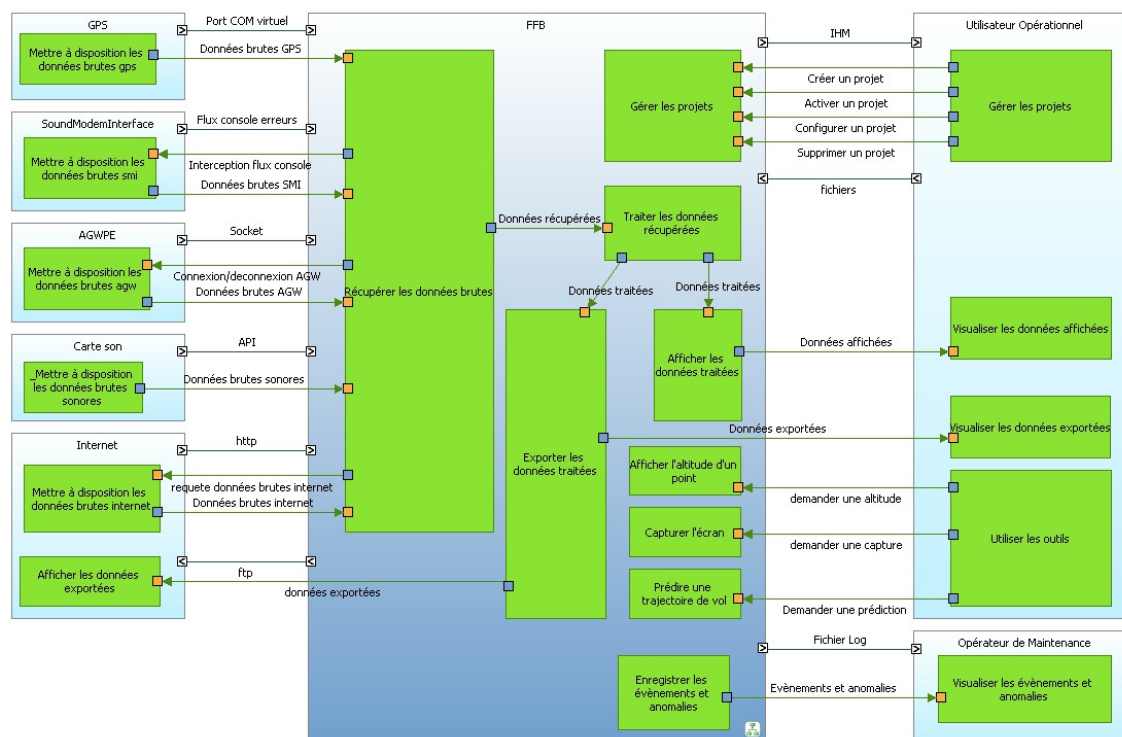


Figure 3 : Fonctions et interfaces

Le logiciel assure les fonctions suivantes :

- Fonction **Gérer les projets** : création, suppression, configuration et activation de projet
- Fonction **Récupérer les données brutes** :
 - o récupération des données brutes issues du logiciel AGWPE
 - o récupération des données brutes du logiciel SMI
 - o récupération des données brutes de la carte son
 - o récupération des données brutes d'un site web http
- Fonction **Traiter les données récupérées** : traitement des données brutes récupérées au format :
 - o APRS
 - o NMEA
 - o Protocole ICARE
 - o Protocole PEGASE
 - o Protocole B-WING
 - o Protocole ARTEMIS
 - o Protocole PHOENIX
- Fonction **Exporter les données traitées** :
 - o export des trajectoires traitées au format html/googlemap
 - o export des trajectoires traitées au format kml
 - o transfert de fichiers vers ftp



- Fonction **Afficher les données traitées** :
 - affichage des données traitées sous forme graphique
 - affichage des données traitées sous forme texte
 - affichage des données traitées sous forme cartographique GoogleMap
 - affichage des données traitées sous forme cartographique GoogleEarth
 - affichage des données traitées sous forme cartographique MapPoint
 - affichage des données traitées sous forme angle/distance
- Fonctions **Outils** :
 - Capture d'écran
 - Altitude de terrain
 - Prédiction de trajectoire

II.3 SCENARIO OPERATIONNEL NOMINAL

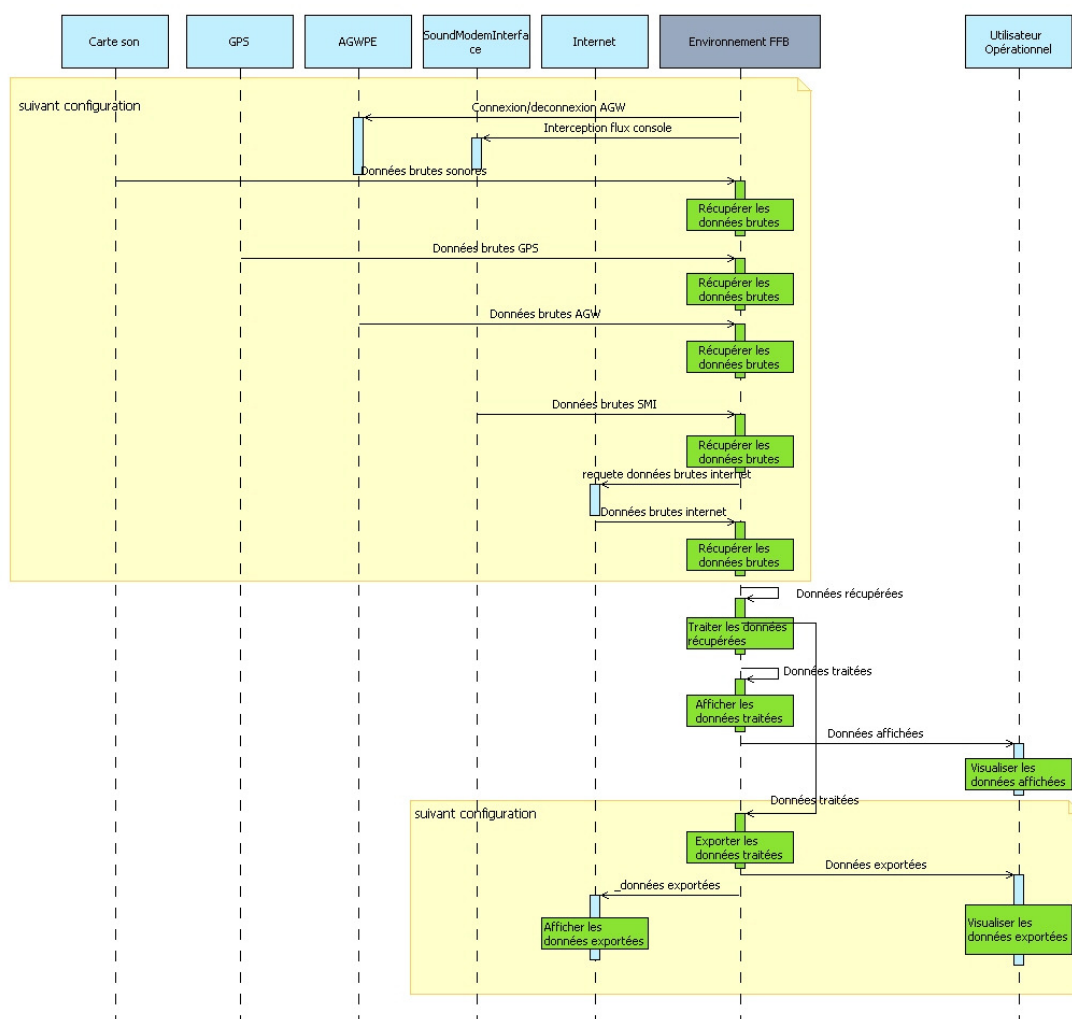


Figure 4 : Scénario «récupération, traitement et affichage des données »



Page laissée blanche intentionnellement



III. INSTALLER LE LOGICIEL

III.1 VERIFIER LA DISPONIBILITE ET LA COMPATIBILITE DE VOTRE MATERIEL

Pour utiliser FFB lors d'un lâcher de ballon, vérifier la disponibilité et la compatibilité de :

- Un PC équipé d'un OS compatible (voir ci-dessous), d'une carte son et d'une alimentation suffisante pour la durée d'un suivi de ballon

FFB fonctionne sous :

- o Windows XP Pro SP3, .Net 3.5
- o Windows Vista
- o Windows 7 32 bits
- o Windows 7 64 bits : non garanti

FFB peut utiliser SoundModemInterface qui fonctionne sous :

- o Windows XP Pro SP3
- o Windows Vista

FFB peut utiliser AGWPE qui fonctionne sous :

- o Windows XP Pro SP3
- o Windows Vista
- o Windows 7 32 bits
- o Windows 7 64 bits: non garanti

- D'un ensemble de réception radio-fréquence
 - o Un récepteur radio fréquence compatible de la fréquence d'émission et son alimentation suffisante pour la durée d'un suivi de ballon
 - o Une antenne radio fréquence
 - o Un câble pour relier la carte son au récepteur
- D'une connexion internet pour
 - o récupérer les trames que les autres suiveurs auraient pu placer sur un site web.
 - o Afficher les cartes Googlemap / GoogleEarth (possibilité d'un offline).
- D'une version de MapPoint 2004 pour un affichage cartographique MapPoint
- De données nécessaires à la réalisation de prédictions de trajectoires :
 - o des fichiers de prédiction de vents les plus récents possibles pour réaliser des prédictions de trajectoires :
 - Sounding : <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
 - Windgram : <http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>
 - o Des paramètres du ballon pour réaliser les prédictions de trajectoires
 - o De la position du lâcher pour réaliser les prédictions de trajectoires
- Un modèle numérique de terrain DTED0, pour l'affichage de l'altitude d'un terrain

D'un GPS USB pour afficher votre propre position superposée à la trajectoire du ballon et de ses caractéristiques



III.2 RECUPERER LE LOGICIEL

Télécharger le fichier de déploiement FFB_ *numeroversion*.zip sur <http://frederic.vanlauwe.free.fr>

III.3 INSTALLER LE LOGICIEL

Dézipper le fichier de déploiement FFB_ *numeroversion*.zip dans le répertoire de votre choix (idéalement FFB)
Créer un raccourci sur le bureau

III.4 SE FORMER AU LOGICIEL

Visionner le tutoriel vidéo en ligne sur dailymotion :

http://www.dailymotion.com/video/xun9mc_tutoriel-ffb-following-the-flying-balloon_tech

III.5 LANCER LE LOGICIEL

Double cliquer sur le raccourci bureau ou sur FFB.exe; après un splashscreen, l'écran d'accueil s'affiche.

L'écran d'accueil permet d'accéder aux menus suivants :

- Projet XXX :
 - o Accéder au projet XXX actif (grisé si aucun projet n'est actif)
- Nouveau projet :
 - o Créer un projet
- Gestionnaire de projet : Gérer les projets, c'est à dire
 - o Créer un projet
 - o Supprimer un projet
 - o Activer un projet
- A propos de :
 - o afficher les informations sur le logiciel
- Outils : accéder aux outils
 - o Conversion GPS
 - o Altitude d'une position
 - o Prédiction de trajectoire ballon
- Quitter :
 - o quitter le logiciel

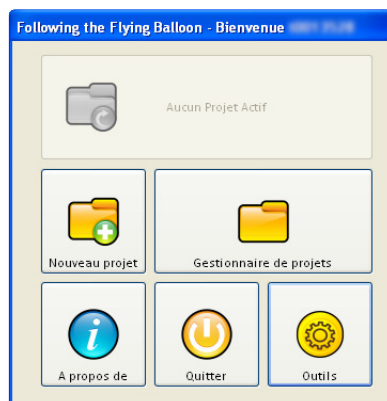


Figure 5 : écran d'accueil



III.6 A PROPOS DE

Cliquer sur A Propos De, la fenêtre A Propos De apparaît et affiche les informations sur le logiciel :

- Nom du logiciel : FFB
- Nom complet du logiciel : Following the Flying Balloon
- Numéro de version
- Auteur
- Lien vers le tutoriel vidéo en ligne. Cliquer sur ce lien pour lancer automatiquement votre navigateur à l'adresse indiquée.
- Copie du lien vers le tutoriel vidéo en ligne, dans le presse papier (au cas où le lancement de votre navigateur ne fonctionne pas)
- Liste des corrections et évolutions récentes du logiciel

Cliquer sur la croix pour fermer la fenêtre



Figure 6 : boîte A propos de ...

III.7 QUITTER LE LOGICIEL

Cliquer sur le bouton Quitter pour quitter le logiciel. La fenêtre d'accueil disparaît.



Page laissée blanche intentionnellement



IV. UTILISER LES OUTILS

Cliquer sur Outils, la boîte d'outils s'affiche.



Figure 7 : boîte d'outils

IV.1 CONVERSION GPS

Cliquer sur Conversion GPS, l'outil « Conversion GPS » s'affiche.

Entrer les valeurs de latitude / longitude d'une position dans un des formats disponibles, la conversion est réalisée automatiquement dans les autres formats.

Les formats disponibles sont :

- degrés, et décimal de degré
- degrés, minutes, et décimal de minute
- degrés, minutes, secondes, et décimal de seconde

Cliquer sur la croix grise pour quitter.



Position

Latitude (DD.dddd) 48.3 N E Longitude (DDD.dddd) 2.1

Latitude DDMM.mmm 48 17.99999999 N E Longitude (DDDMM.mmm) 2 6.000000000

Latitude (DDMMSS.sss) 48 17 59.99 N E Longitude (DDDMMSS.sss) 2 6 2.997

X

Figure 8 : outil Conversion GPS

IV.2 ALTITUDE

Cliquer sur Connaître l'altitude d'une position, l'outil « Altitude d'une position » s'affiche.

Entrer la position géographique au format souhaité, et cliquer sur le bouton vert ; une boîte de dialogue apparaît pour indiquer l'altitude à cette position.

Les données utilisées sont celles du modèle numérique de terrain disponible. Si aucun modèle numérique terrain n'existe, l'altitude affichée est 0.

Position

Latitude (DD.dddd) 48.3 N E Longitude (DDD.dddd) 2.1

Latitude DDMM.mmm 48 17.99999999 N E Longitude (DDDMM.mmm) 2 6.000000000

Latitude (DDMMSS.sss) 48 17 59.99 N E Longitude (DDDMMSS.sss) 2 6 2.997

OK X

Figure 9 : outil Altitude

FFB

Altitude de la position Lat/Lon 48.30000/02.10000 : 0 mètres

OK

Figure 10 : outil Altitude

IV.3 PREDICTION DE TRAJECTOIRE

Cliquer sur Prédire une trajectoire, l'outil « Prédire une trajectoire » s'affiche.

Trois prédictions sont possibles :

- Prédiction pour un ballon hélium en utilisant un modèle basé sur des fichiers de vents de l'université du Wyoming
- Prédiction pour un ballon hélium en utilisant un modèle Planète Sciences basé sur des fichiers de vents de la NOAA
- Prédiction pour un ballon solaire en utilisant un modèle basé sur des fichiers de vents de la NOAA



Lorsque la prédiction est réalisée, la trajectoire s'affiche sur l'écran, et le nom des fichiers générés est affichés (kml et nmea.txt). Un bouton permet à l'utilisateur d'ouvrir un explorateur dans le répertoire de génération des fichiers.

Pour utiliser une prédiction de trajectoire dans un projet, copier le fichier nmea.txt, et coller le dans le répertoire portant le nom du projet.

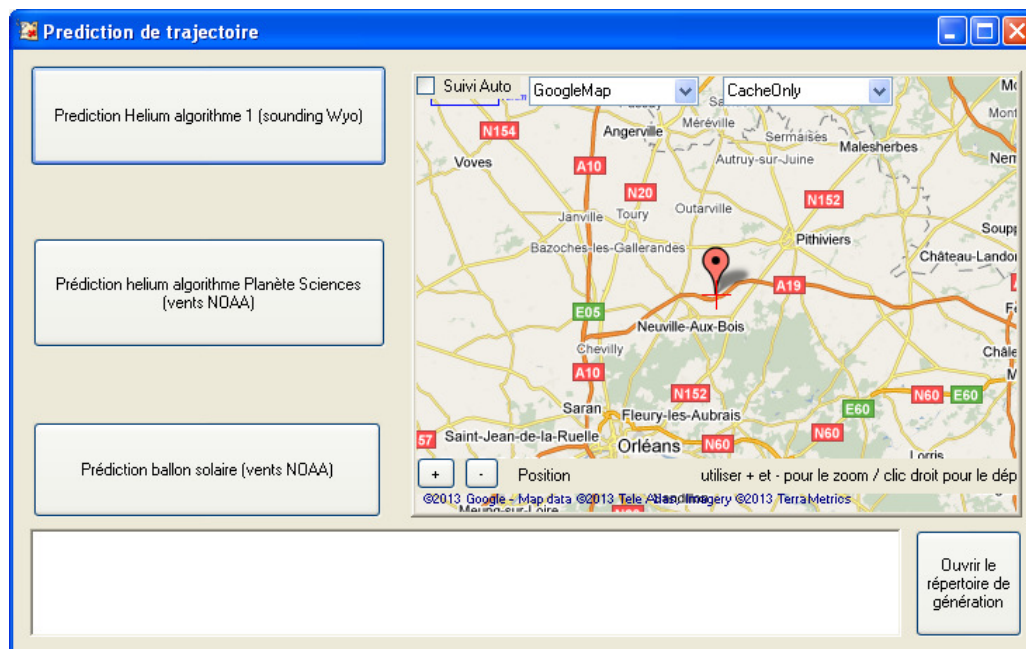


Figure 11 : outil Prédiction

Outil prédiction de trajectoire hélium Sounding Wyoming

Cliquer sur Prédiction hélium algorithme 1, l'outil s'affiche.

Les paramètres nécessaires au calcul sont :

- un fichier de prédiction de vent Sounding, récupérable sur le site :
 - o <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
- le type de ballon, par défaut 1200
- la masse du parachute, par défaut 260
- la masse du réflecteur, par défaut 120
- la masse de la nacelle principale, par défaut 2.5 kg
- la quantité d'hélium réellement introduite, par défaut 5.3
- le coefficient de frottement du ballon, par défaut 0.45
- le coefficient de frottement du parachute, par défaut 1.4
- la surface du parachute, par défaut 65
- le pas de calcul de l'altitude, par défaut 200
- la position du lâcher (latitude, longitude en degrés décimaux)

Les valeurs numériques s'affichent en vert si elles sont valides, en rouge sinon.

Le nom du fichier s'affiche en vert si le fichier existe, en rouge sinon



Prédiction de trajectoire

Un module de FFB (Following the Flying Balloon)

1. récupérer le fichier sounding :
<http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
et le placer dans le répertoire du logiciel
nom du fichier

2. Compléter les valeurs du ballon

Type ballon	1200.0
Masse du parachute	260.0
Masse du réflecteur	120.0
Masse de la nacelle	2.5
Quantité d'hélium	5.3
Frottement ballon	0.45
Frottement parachute	1.4
Surface du parachute	65.0
Pas de calcul altitude	200.0

3. Entrer les coordonnées du site de lâcher :

Latitude	48.78	(ex : 41.7898)
Longitude	2	(ex : -1.3)

4. Faire une prédiction

Figure 12 : outil Prédiction hélium Sounding

Outil prédiction de trajectoire hélium NOAA

Cliquer sur Prédiction hélium algorithme 2, l'outil s'affiche.

Les paramètres nécessaires au calcul sont :

- un fichier de prédiction de vent Windgram, récupérable sur le site :
 - o <http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>
- l'heure de lâcher
- le type de ballon, par défaut 1200,
- la masse du parachute, par défaut 260,
- la masse du réflecteur, par défaut 120,
- la masse de la nacelle principale, par défaut 2.5,
- la masse de la nacelle largable, par défaut 0 (pas de nacelle largable)
- l'instant de largage de la nacelle largable, par défaut 0 (pas de nacelle largable)
- la quantité d'hélium réellement introduite, par défaut 5.3

Les valeurs numériques s'affichent en vert si elles sont valides, en rouge sinon.

Le nom du fichier s'affiche en vert si le fichier existe, en rouge sinon



Prédiction de trajectoire pour ballon héliu...

1. récupérer le fichier windgram :
ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php
et le placer dans le répertoire du logiciel
D:\FFB\Code\PredictionTrajectoireBall

Charger fichier météo

2. Vérifier la position du lâcher
Elle correspond à la position indiquée dans le fichier Windgram

3. Choisir l'heure du lâcher

4. Remplir les paramètres du ballon à hélium

Type ballon: 1200.0
Masse du parachute: 260.0
Masse du réflecteur: 120.0
Masse de la nacelle: 2.5
Masse nacelle largable: 0
Instant largage: 0
Quantité d'hélium: 5.3

5. Faire la prédiction

Faire une prédiction

Figure 13 : outil Prédiction Hélium NOAA

Outil prédiction de trajectoire solaire NOAA

Cliquer sur Prédiction solaire NOAA, l'outil « » s'affiche.

Les paramètres nécessaires au calcul sont :

- un fichier de prédiction de vent Windgram, récupérable sur le site :
 - o <http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>
- l'heure de lâcher
- pour un calcul par les paramètres du ballon
 - o le diamètre du ballon, en mètres
 - o le demi angle, en degrés
 - o l'épaisseur du polyéthylène, en microns
 - o le nombre de fuseaux, en unité
 - o la longueur max des fuseaux, en mètres
 - o la longueur min, en mètres
 - o le diamètre du cercle de charge, en centimètres
 - o l'écart de masse volume, en gr/m³
 - o la masse de la charge utile, en kg
- pour un calcul par vitesses fixes
 - o l'altitude max, en mètres
 - o la vitesse ascensionnelle, en m/s
 - o la vitesse de descente, en m/s



- pour un calcul par profil de vol
 - o une liste de 9 points (4 montée, 1 altitude max, 4 descente) comprenant : vitesse = f(altitude)
- la durée du vol stationnaire, en minutes

Les valeurs numériques s'affichent en vert si elles sont valides, en rouge sinon.

Le nom du fichier s'affiche en vert si le fichier existe, en rouge sinon

Prediction de trajectoire d'un Ballon Solaire

1. récupérer le fichier windgram :
ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php
et le placer dans le répertoire du logiciel
74114210_WNDGRAM.txt

Charger fichier météo

2. Vérifier la position du lâcher
Elle correspond à la position indiquée dans le fichier Windgram

3. Choisir l'heure du lâcher

Utiliser ces paramètres

4a. Remplir les paramètres du ballon solaire

Diametre ballon (m) 10
demi angle (deg) 45
Epaisseur PE (micron) 20
nombre fuseaux 6
long max fuseau (m) 3
long min (m) 0
diametre cercle de charge (cm) 18
ecart de masse volume (gr/m3) 85
masse charge utile (kg) 3.5
altitude max prévisionnelle (m) 18928

Utiliser ces paramètres

4b. Par vitesses
altitude max (m) 11900
vitesse montée (m/s) 2.04
vitesse descente (m/s) 13.26

Utiliser ces paramètres

4c. Par profil de vol

Générer un profil de vol

5. Indiquer la durée en vol stationnaire et la température extérieure

durée en vol stationnaire (minutes) 60
température extérieure (°C) 1.6

6. Faire la prédiction

Faire une prédiction grossière

Faire une prédiction fine

Figure 14 : outil Prédiction Solaire NOAA



V. GERER MES PROJETS

V.1 CREER UN PROJET

L'utilisateur clique sur nouveau projet, deux fenêtres apparaissent :

- la fenêtre Gestionnaire de Projets qui affiche la liste des projets existants. Cette fenetre est inaccessible tant que le nom du nouveau projet n'est pas saisi
- la fenetre Nom du Projet.

Entrer le nom du nouveau projet, cliquer sur OK. La fenetre se ferme et la fenêtre Gestionnaire de Projets qui affiche la liste des projets existants est maintenant accessible. Votre nouveau projet est dans la liste et automatiquement activé.

Fermer le gestionnaire de projet en cliquant sur la maison pour revenir l'écran d'accueil.

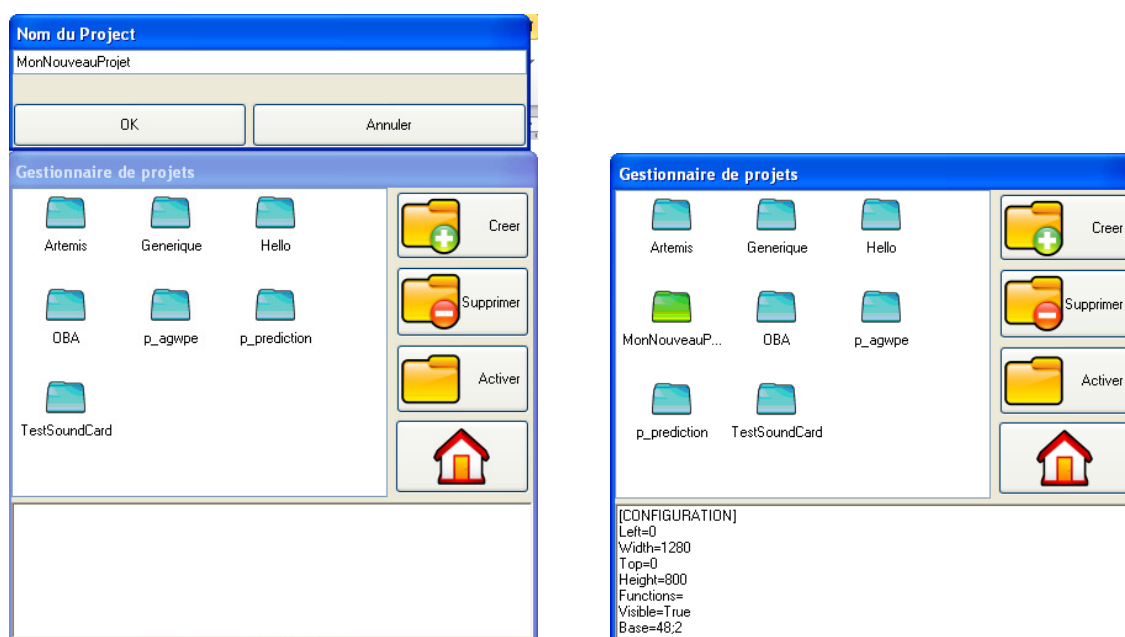


Figure 15 : Créer un projet

V.2 GERER LES PROJETS

L'utilisateur clique sur Gestionnaire de Projets, la fenêtre Gestionnaire de Projets apparaît et affiche la liste des projets existants.

Note : La notion de projet permet à l'utilisateur de gérer différents paramètres pour différents ballons.

Un projet est constitué d'un ensemble de modules d'entrées, de traitement, de sortie et d'affichage.

Chaque projet dispose de sa propre configuration, sauvegardé dans un répertoire propre au projet.



Figure 16 : Afficher les projets existants

Création projet

L'utilisateur peut créer un projet.

Lors de la création d'un projet, l'utilisateur doit indiquer le nom du projet.

Créer un projet bidon que nous allons pouvoir supprimer. Le projet est créé et activé (en vert)

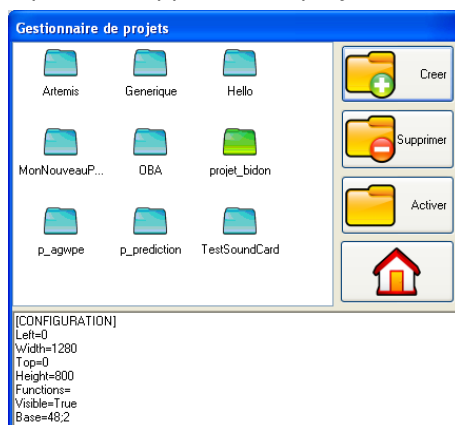


Figure 17 : créer un projet bidon

Suppression projet

L'utilisateur peut supprimer un projet existant.

Cliquer sur le projet à supprimer, puis cliquer sur supprimer.

Le projet a disparu de la liste, et aucun projet n'est activé (pas de vert, tous les projets sont en bleu)

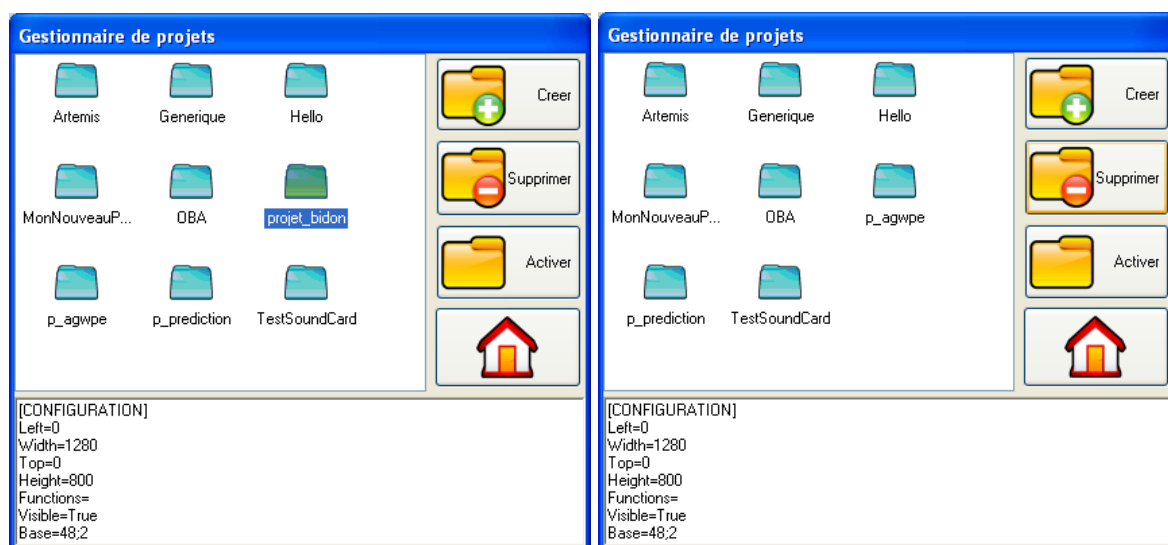


Figure 18 : supprimer un projet

Activation projet

L'utilisateur peut activer un projet.

Cliquer sur le projet à activer puis cliquer sur activer.

Le projet est maintenant actif (passage de bleu à vert)

Note : l'activation d'un projet désactive automatiquement le projet précédemment actif.

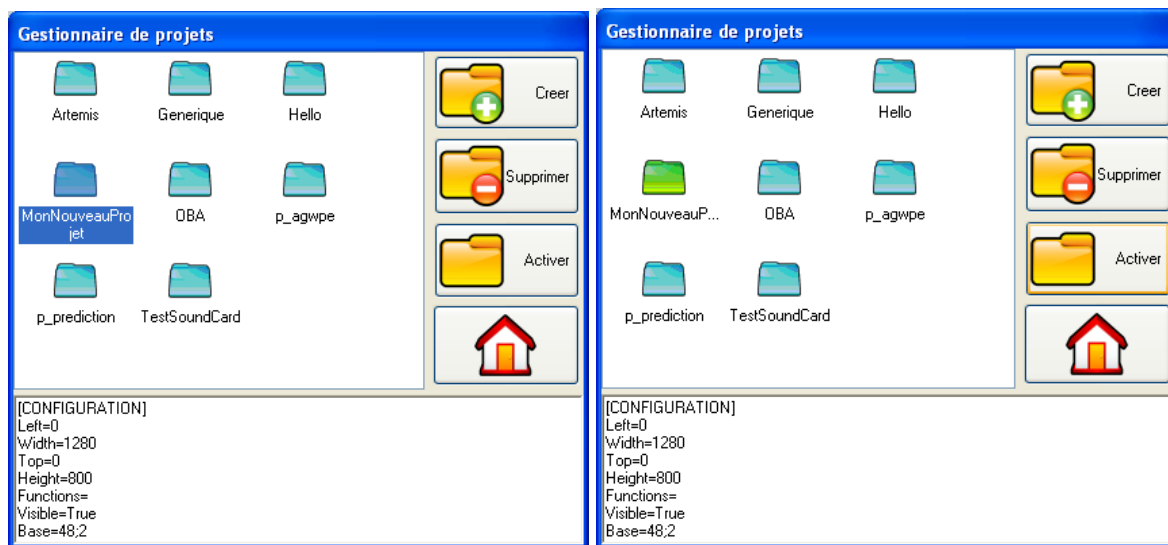


Figure 19 : activer un projet

V.3 ACCEDER AU PROJET ACTIF

Afficher les projets existants

Depuis l'accueil, cliquer sur le projet actif.

L'écran « Projet » apparaît.

Note : Pour un projet nouvellement créé, l'écran Projet est présenté dans la figure ci dessous

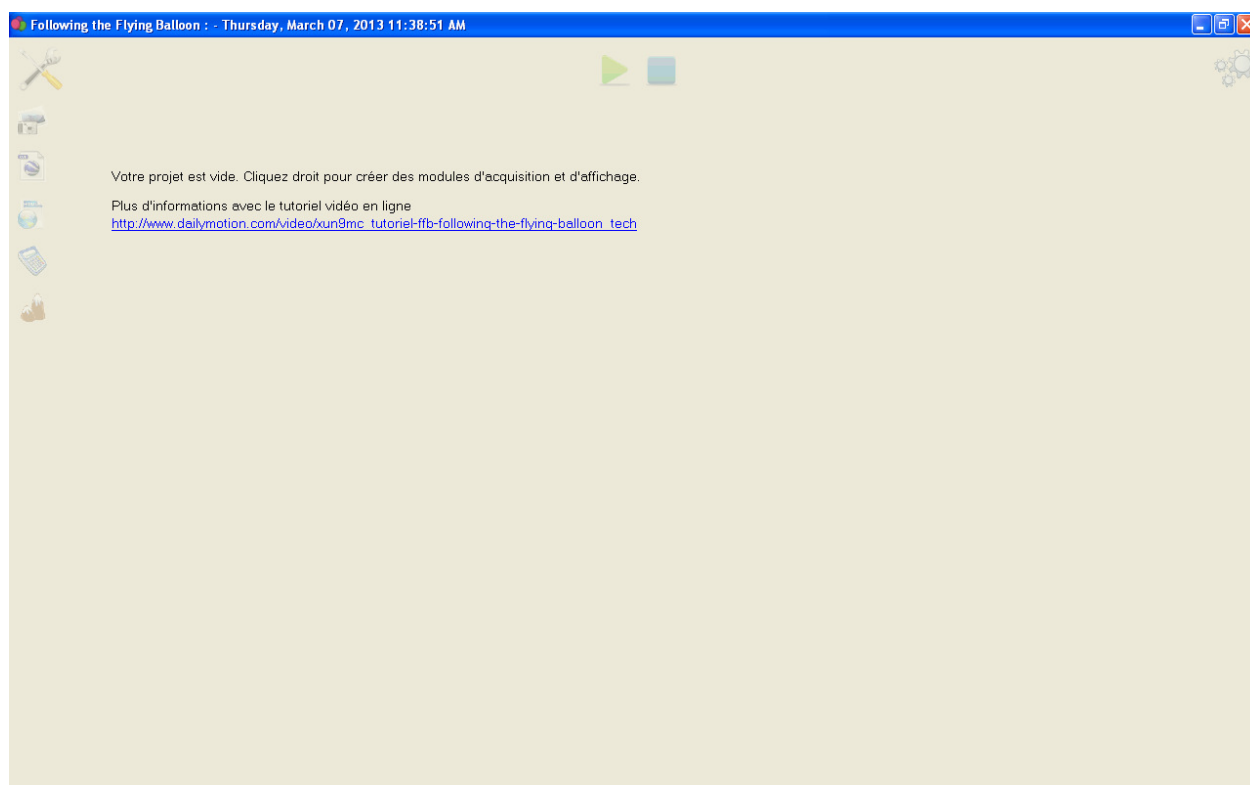


Figure 20 : écran « Projet »



VI. CONFIGURER UN PROJET

Cette phase est préparatoire à l'utilisation en phase opérationnelle de suivi d'un ballon

Un projet contient des modules :

- D'entrées : qui récupère des données
- De traitement : il y a un seul module de traitement des données
- D'affichage : pour afficher les données traitées
- D'export : pour exporter les données à différents formats

La configuration minimale pour suivre un ballon est la suivante :

- 1 module d'entrée : soit AGWPE, soit SMI, soit SoundCard
- 1 module de traitement
- 1 module d'affichage cartographique : soit GoogleMap, soit GoogleEarth, soit MapPoint
- 1 module d'affichage des données télémétrie : soit Texte, soit Graphique

Les autres modules sont optionnels.

Le tableau ci-dessous liste les différents modules et leur utilisation :

Module	Catégorie	Utilisation
ExtracteurAGWPE	Entrée	Extraire les <i>données brutes</i> issues de AGWPE
ExtracteurSMI	Entrée	Extraire les <i>données brutes</i> issues de SMI
ExtracteurSoundCard	Entrée	Extraire les <i>données brutes</i> de la carte son
GpsUsb	Entrée	Récupérer les <i>données brutes</i> depuis un GPS connecté en USB au PC
HttpInput	Entrée	Récupérer un fichier de <i>données brutes</i> depuis un site internet http
Traitement	Traitement	Traitement des <i>données brutes</i> . Module OBLIGATOIRE
Graphique	Affichage	Affichage de l'évolution temporelle d'une ou plusieurs <i>données traitées</i> numériques sous forme graphique
CarteGM	Affichage	Affichage des trajectoires sur un fond GoogleMap
CarteGE	Affichage	Affichage des trajectoires sur un fond GoogleEarth
CarteMP	Affichage	Affichage des trajectoires sur un fond MapPoint
Texte	Affichage	Affichage de la dernière valeur d'une ou plusieurs données numériques ou alphanumériques
Angle	Affichage	Affichage de l'angle et la distance du ballon par rapport à un point de référence (« base »)
KML	Export	Export d'une trajectoire dans un fichier KML
HTML	Export	Export d'une trajectoire dans un fichier HTML contenant un fond de carte GoogleMap
FTP	Export	Envoi sur un site FTP de fichiers
Prediction	Outil	Nouveauté : attention , non spécifié en SRS. Gestion des prédictions (affichage, suppression). A venir, prédiction à partir d'une position d'un ballon pendant le suivi

Tableau 1 : Utilisation des modules



J'ai / je veux	Il me faut / je peux utiliser le module ou l'outil
Mes données viennent d'un récepteur et est connecté à ma carte son - J'ai windows XP ou Vista - J'ai windows 7	AGWPE ou SMI ou SoundCard AGWPE ou SoundCard
Afficher la position géographique de mon ballon - J'ai internet - J'ai MapPoint	Un module d'affichage cartographique GoogleMap, googleEarth mapPoint
Suivre l'évolution d'une ou plusieurs données numériques au cours du temps (exemple : la température)	Module d'affichage graphique
Afficher la dernière valeur reçue d'une ou plusieurs données numériques ou chaînes de caractères, sans son historique au cours du temps	Module d'affichage texte

VI.1 CREER / ACTIVER / DESACTIVER / SUPPRIMER UN MODULE

VI.1.1 CREER UN MODULE

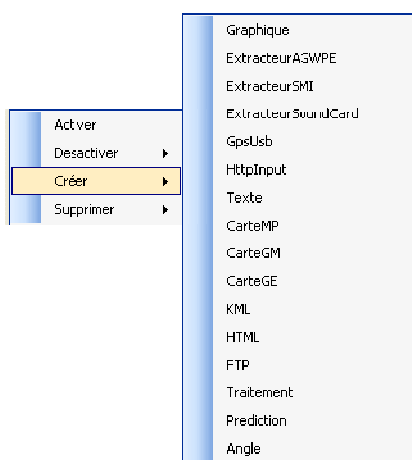


Figure 21 : Créer un module

Lorsqu'un module est créé, il est automatiquement activé et la configuration est automatiquement demandée à l'utilisateur.

VI.1.2 ACTIVER UN MODULE

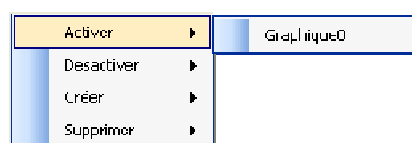


Figure 22 : Activer un module

Lorsqu'un module activé, la configuration est automatiquement demandée à l'utilisateur.
Il est impossible d'activer un module supprimé.



VI.1.3 DESACTIVER UN MODULE

Désactiver un module permet de ne pas l'utiliser dans le projet, sans perdre sa configuration.

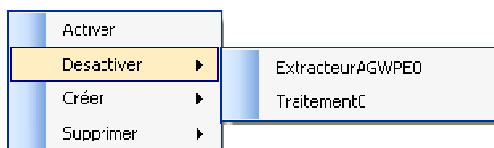


Figure 23 : Désactiver un module

Lorsqu'un module est désactivé, il est impossible de le supprimer.

VI.1.4 SUPPRIMER UN MODULE

Lorsqu'un module est supprimé, sa configuration est perdue et il est impossible de le réactiver

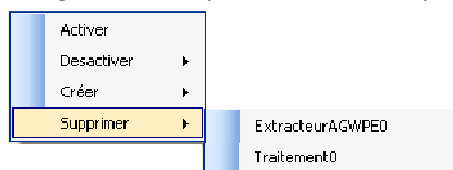


Figure 24 : Supprimer un module

Il est impossible de supprimer un module désactivé.

VI.2 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE AGWPE

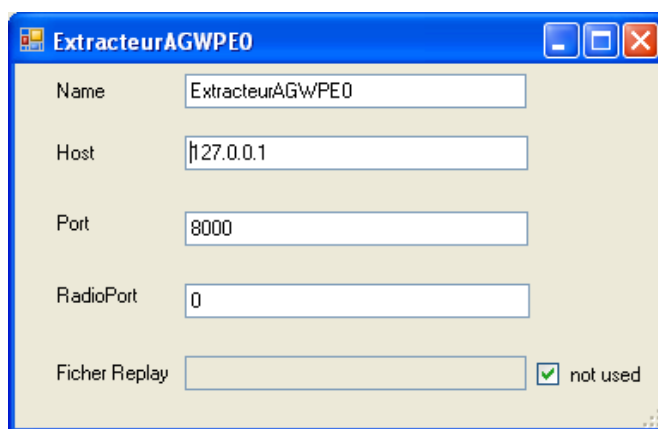


Figure 25 : Configurer un module d'entrée AGWPE

Entrer les paramètres du module AGWPE:

- le numéro IP du serveur (pour la connexion AGWPE)
- le numéro de port (pour la connexion AGWPE)
- le numéro de port radio (pour la connexion AGWPE)
- le nom et chemin du fichier de données enregistrées si rejeu. Cocher la case si rejeu.

L'identifiant radio amateur contenu dans la trame AX25 est utilisé comme « **identifiant de trajectoire** »

La connexion au logiciel AGWPE est exclusive du rejeu de données enregistrées.

La configuration du logiciel AGWPE est manuelle (à effectuer par l'opérateur) au lancement du suivi.



VI.3 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE SOUND MODEM INTERFACE

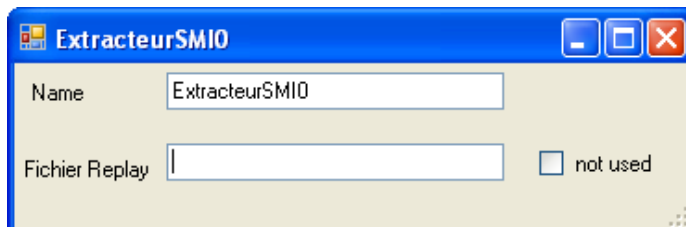


Figure 26 : Configurer un module d'entrée SMI

Les paramètres de lancement sont :

- Le nom et chemin du fichier de données enregistrées si rejeu. Cocher la case si rejeu.
- L'identifiant radio amateur contenu dans la trame AX25 est utilisé comme « **identifiant de trajectoire** »

La connexion au logiciel SMI est exclusive du rejeu de données enregistrées.

La configuration du logiciel SMI est manuelle (à effectuer par l'opérateur) au lancement du suivi.

VI.4 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE GPS USB

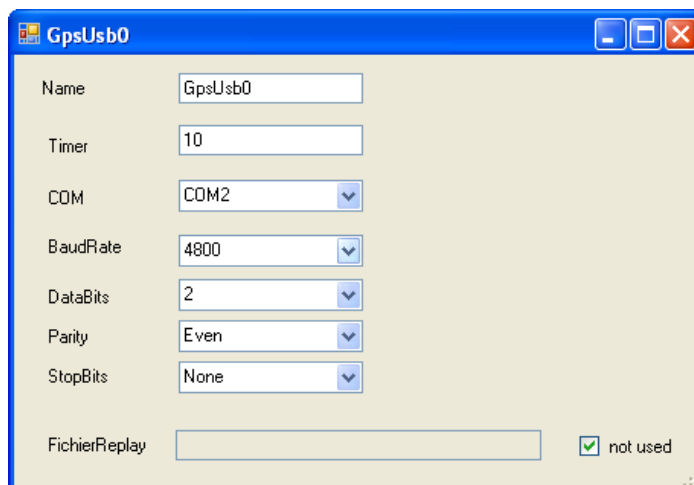


Figure 27 : Configurer un module d'entrée GPS USB

Les paramètres de connexion sont :

- Le nom de la fonction, qui est utilisé comme « **identifiant de trajectoire** »
- le port COM : COM1 à COM20
- le timer = la période de récupération (si 0, récupération dès réception des données GPS, sinon toutes les S secondes configurées)
- le baud rate : 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 38400, 57600
- le data bits : 1, 2, 4, 8, 16



- le parity : None, Odd, Space, Even, Mark
- le stop bits : None, One, OnePointFive, Two
- le nom et chemin du fichier de données enregistrées si rejeu. Cocher la case si rejeu

Note : la période de récupération permet d'éviter de saturer le logiciel avec les données d'un GPS qui serait mis à jour trop souvent. En effet, certains GPS ne sont pas paramétrables et émettent leurs données dès mise à jour, ce qui peut aller jusqu'à plusieurs fois par secondes. En suivant un ballon, un utilisateur n'a généralement besoin de mettre à jour sa position (celle du GPS connecté au PC supportant FFB) que toutes les 30 secondes, pas toutes les 100 ms.

VI.5 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE SOUND CARD

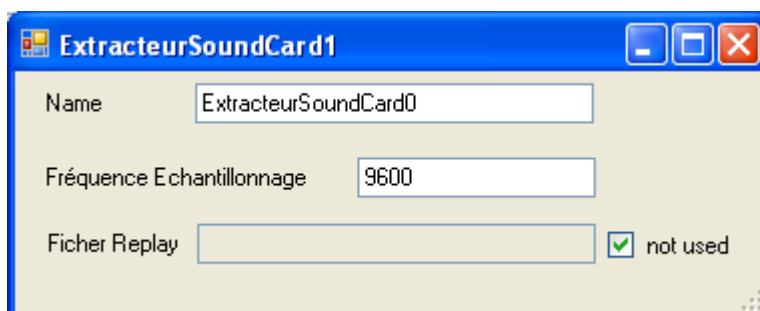


Figure 28 : Configurer un module d'entrée SoundCard

Les paramètres du module sont :

- La fréquence d'échantillonnage
- Le nom de la fonction
- L'identifiant radio amateur contenu dans la trame AX25 est utilisé comme « **identifiant de trajectoire** »
- le nom et chemin du fichier de données enregistrées. Cocher la case si rejeu.

VI.6 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE HTTP INPUT

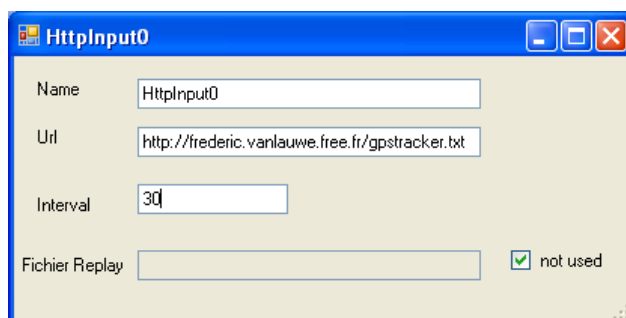


Figure 29 : Configurer un module d'entrée SoundCard

Les paramètres du module sont :

- Le nom de la fonction, qui est utilisé comme « **identifiant de trajectoire** »
- L'URL (pour la connexion) où le module va récupérer des données



- La périodicité de récupération (en secondes)
- le nom et chemin du fichier de données enregistrées pour un rejeu. Cocher la case si rejeu.

VI.7 AJOUTER / CONFIGURER LE MODULE DE TRAITEMENT DES DONNEES RECUPEREES

Figure 30 : Configurer le module de traitement

Entrer les paramètres suivants :

- Le nom du module. Par défaut « Traitement ».
- Le protocole. Les protocoles disponibles sont :
 - o NMEA et APRS. Ce protocole est utilisé lorsque les données d'entrées brutes proviennent d'un GPS ou d'une prédiction de trajectoire exportée au format NMEA.
 - o ARTEMIS. Ce protocole est utilisé pour le projet ballon ARTEMIS des ETGL.
 - o PHOENIX. Ce protocole est utilisé pour le projet ballon PHOENIX des ETGL.
 - o PEGASE. Ce protocole est utilisé pour le projet ballon PEGASE des ETGL.
 - o ICARE. Ce protocole est utilisé pour le projet ballon ICARE des ETGL.
 - o B-WING. Ce protocole est utilisé pour le projet ballon B-WING des ETGL.
- La position de la base. Certains protocoles peuvent calculer la distance entre le ballon et une position de base. Une position de base est une position de référence comme par exemple la base de lancement (zone de lâcher du ballon). Le logiciel peut ainsi calculer la distance à vol d'oiseau séparant le ballon de la zone de lâcher
- Les fichiers d'étalonnage. Lorsqu'un protocole nécessite un fichier d'étalonnage, le logiciel utilise les valeurs contenues dans ce fichier d'étalonnage pour déterminer une valeur réelle correspondante à la valeur brute reçue. La valeur réelle est interpolée entre deux valeurs brutes. De 0 à 8 fichiers d'étalonnage sont autorisés. Format :
 - # balise ignorée par le logiciel. Permet de commenter le fichier
 - XX tabulation YY
 - XX tabulation YY
 - ...
 - XX tabulation YY
 - Où XX est une valeur brute



Et YY sa correspondance réelle

Voir l'exemple ci dessous

- Le répertoire contenant le modèle de terrain

(*) Voir détail du protocole dans le document de spécification des exigences SRS.

(**) exemple de fichier d'étalonnage

Exemple de fichier d'étalonnage :

Température extérieure nacelle en degré

fichier etalonnage, releve le 1 février 2010, par Wendy

20	-59
40	-54.6
70	-49
90	-45.1
115	-39.9
140	-35.4
165	-30
187	-25.5
210	-21.1
242	-15.1
269	-9.5
294	-4.8
323	-1.3
346	4.9
371	10.6
393	15.5
409	20.1
439	25.6
479	30.4
600	56.8

VI.8 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'EXPORT FTP

Les paramètres de publication de fichiers sur un site ftp (nécessite un proxy ouvert sur le port ftp).sont :

- L'adresse du serveur
- Le numéro de port du serveur
- Le répertoire du serveur
- Le nom du ou des fichiers à publier (séparés par des ; s'il y a plusieurs fichiers)
- Le nom des fichiers lorsqu'ils seront sur le serveur
- Le login du compte
- Le password du compte

VI.9 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'EXPORT HTML



Les paramètres de l'export automatique d'une trajectoire suivie au format Html incluant une carte googlemap sont :

- Le nom du fichier d'export
- Un header html personnalisé (optionnel)
- Un footer html personnalisé (optionnel)
- L'identifiant de la trajectoire à exporter

Note : le fichier html est destiné à être publié sur un site web. Dans ce cas, il faut disposer d'une clé googlemap spécifique pour l'URL du site en question. Par défaut, le logiciel utilise la clé TBD, spécifique au site web projetballon.free.fr. Pour utiliser une autre clé, il faut utiliser un header personnalisé.

VI.10 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'EXPORT KML

Les paramètres de l'export automatique d'une trajectoire suivie au format Kml pour GoogleEarth sont :

- Le nom du fichier d'export
- Un header html personnalisé (optionnel)
- Un footer html personnalisé (optionnel)
- L'identifiant de la trajectoire à exporter
-

Note : le fichier kml peut être publié sur un site web. Le header personnalisé permet d'ajouter des points particuliers souhaités par l'utilisateur (par défaut, un export kml sans header ni footer personnalisé présente uniquement la trajectoire identifiée).

VI.11 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D'AFFICHAGE GRAPHIQUE

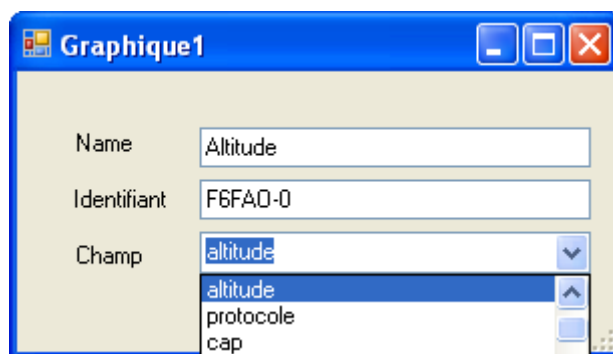


Figure 31 : Configurer un module d'affichage graphique

Les paramètres pour l'affichage graphique sont :

- Le nom de la fonction
- l'identifiant de la trajectoire concernée
- la liste des données à afficher

Si la donnée n'existe pas pour la trajectoire (dépend du protocole), aucune valeur n'est affichée.

L'affichage graphique affiche l'évolution des données dans le temps



VI.12 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D’AFFICHAGE TEXTE

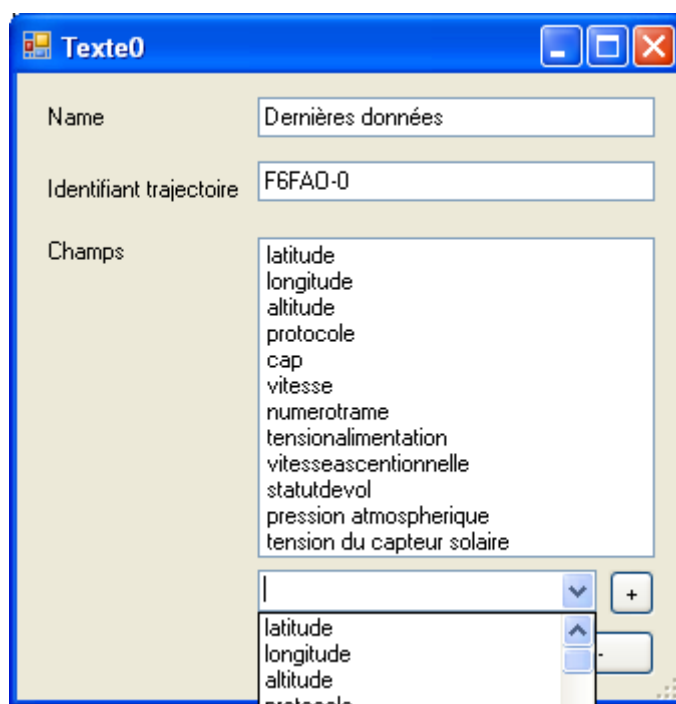


Figure 32 : Configurer un module d’affichage texte

Les paramètres pour l’affichage texte de la dernière valeur reçue d’un ensemble de données (pas d’historique) sont :

- Le nom de la fonction
- l’identifiant de la trajectoire concernée
- la liste des données à afficher

Si la donnée n’existe pas pour la trajectoire, aucune valeur n’est affichée.

VI.13 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D’AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLE MAP

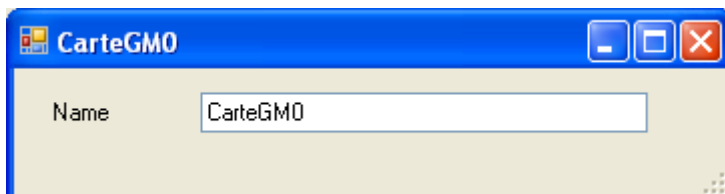


Figure 33 : Configurer un module d’affichage cartographique GoogleMap

Les paramètres pour l’affichage cartographique GoogleMap sont :

- Le nom de la fonction



VI.14 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D’AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLE EARTH

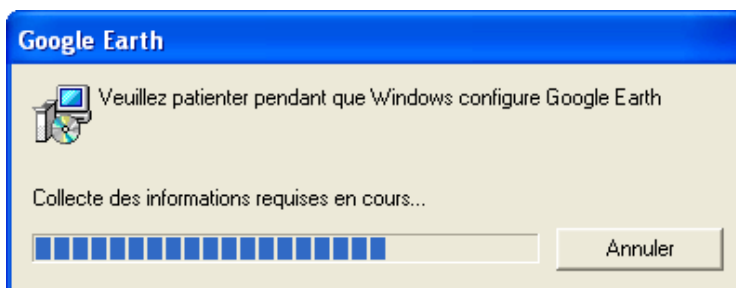


Figure 34 : Configurer un module d’affichage cartographique GoogleEarth – configuration GoogleEarth

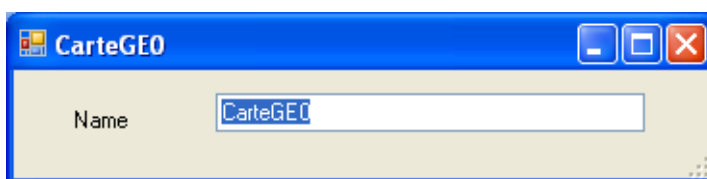


Figure 35 : Configurer un module d’affichage cartographique GoogleEarth

Les paramètres pour l’affichage cartographique GoogleEarth sont :

- Le nom de la fonction

VI.15 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D’AFFICHAGE CARTOGRAPHIE MAPPOINT



Figure 36 : Configurer un module d’affichage cartographique MapPoint

Les paramètres pour l’affichage cartographique MapPoint sont :

- Le nom de la fonction

VI.16 AJOUTER / CONFIGURER UN MODULE D’AFFICHAGE ANGLE / DISTANCE

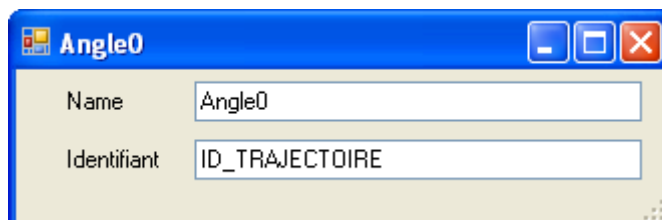


Figure 37 : Configurer un module d’affichage Angle / Distance

Les paramètres sont :

- L’identifiant de la trajectoire



VII. UTILISER UN PROJET

Cette phase est la phase d'utilisation en phase opérationnelle de suivi d'un ballon

VII.1 LANCER / ARRETER LE SUIVI DU BALLON

VII.1.1 LANCER LE SUIVI

Le lancement du suivi d'un ballon déclenche le démarrage de tous les modules du projet. Le lancement du suivi est un lancement vierge, qui efface l'historique de récupération des dernières trames du ballon.

Pour lancer le suivi, cliquer sur le bouton Lancer.



Figure 38 : Lancer le suivi

Les modules d'entrées récupèrent alors les données brutes suivant leur configuration :

- Le module AGWPE lance le logiciel AGWPE et s'y connecte pour récupérer les données
 - o Note : Si le logiciel AGWPE n'est pas en cours d'exécution, le logiciel exécute le logiciel AGWPE avant de s'y connecter. La configuration du logiciel AGWPE est manuelle (à effectuer par l'opérateur).
 - o la configuration du logiciel AGWPE doit être effectuée par l'opérateur avant le premier lancement de FFB, et doit permettre une connexion distante. Consulter le manuel utilisateur de AGWPE. Quelques explications sont fournies en Annexe B.
 - o
- Le module SMI lance le logiciel SMI. L'utilisateur sélectionne le canal , clique sur Scope et FFB s'y connecte pour récupérer les données
- Le module SoundCard accède directement à la carte son
- Le module HttpInput récupère le fichier texte suivant sa configuration à la période indiquée
- Le module GpsUsb récupère les données du GPS USB suivant sa configuration à la période indiquée.

VII.1.2 ARRETER LE SUIVI

L'arrêt du suivi d'un ballon déclenche l'arrêt de tous les modules du projet. Pour arrêter le suivi, cliquer sur le bouton Arrêter



Figure 39 : Arrêter le suivi

VII.1.3 REPREDRE LE SUIVI

La reprise du suivi d'un ballon déclenche le démarrage de tous les modules du projet. La reprise du suivi, a contrario du lancement, est un lancement qui reprend l'historique de récupération des dernières trames du ballon et ajoute les trames reçues aux précédentes.

Pour reprendre le suivi, cliquer sur le bouton Reprise.



Figure 40 : Reprendre le suivi



VII.2 BIEN RECUPERER LES TRAMES BALLON

Conseil pour bien récupérer les données :

- Vérifier régulièrement l'antenne
- Vérifier régulièrement la connectique
- Vérifier régulièrement le niveau de bruit (gêne particulièrement AGWPE et le module SoundCard)
- Vérifier régulièrement le volume de la carte son

VII.3 BIEN UTILISER L’AFFICHAGE DES DIFFERENTS MODULE

Lorsque le suivi est bien engagé, que les trames arrivent régulièrement et sont correctement décodées, certains modules peuvent être cachés (pas désactivés). Il n'est en effet nécessaire de visualiser les données entrantes et exportées que lorsqu'il est nécessaire (au début et sur problème).

Ainsi, il est recommandé à l'utilisateur de n'afficher que les modules d'affichage et de traitement, c'est à dire :

- Module d'affichage cartographique (GoogleMap, GoogleEarth, MapPoint)
- Module d'affichage graphique
- Module d'affichage texte
- Module d'affichage angle/distance
- Module de traitement

Ainsi, il est recommandé à l'utilisateur de masquer les modules suivants :

- Module d'entrée AGWPE
- Module d'entrée SMI
- Module d'entrée SoundCard
- Module d'entrée GPS USB
- Module d'entrée HttpInput
- Module d'export Ftp
- Module d'export Html
- Module d'export Kml

VII.4 UTILISER L’AFFICHAGE TRAITEMENT

En cours de suivi, le module de traitement affiche les données suivantes :

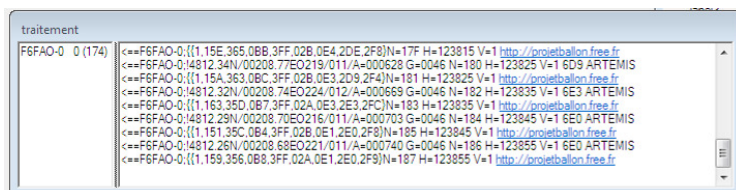


Figure 41 : Module Traitement en cours de suivi

Information utile : nombre de secondes écoulées depuis la dernière réception. Element à surveiller car indique si on perd des trames



VII.5 UTILISER L’AFFICHAGE CARTOGRAPHIQUE

VII.5.1 AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLEMAP

L’affichage cartographique GoogleMap permet d’afficher

- les trajectoires interprétées.
- les trajectoires prédites, copiées dans le répertoire du projet

Le logiciel permet une utilisation on-line (connexion internet avec proxy ouvert sur les ports nécessaires) ou bien off-line (utilisation de la cartographie présente dans le cache existant)

L’utilisation off-line est déconseillée, car limité au cache existant. Ce cache, bien que pouvant atteindre 2 Go, a peu de chance de couvrir toute la zone couverte par le ballon, surtout à des niveaux de zoom différents. Pour ce faire, l’utilisateur aurait déjà du couvrir manuellement en on-line toute la zone pour avoir pu la mémoriser dans le cache.

L’affichage cartographique GoogleMap dispose des options suivantes :

- Zoom/Dezoom
- Déplacement dans la carte
- Affichage de la latitude/longitude de la position de la souris
- Sélection des trajectoires à afficher

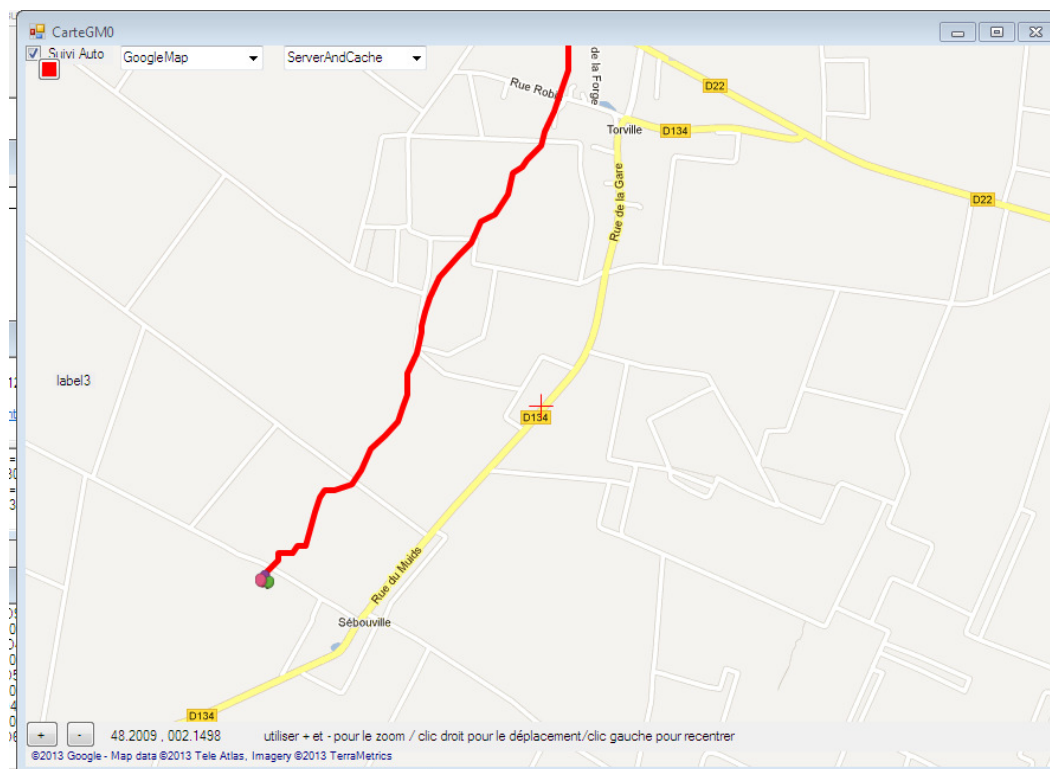


Figure 42 : Module d’affichage GoogleMap en cours de suivi

**VII.5.2 AFFICHAGE CARTOGRAPHIE GOOGLE EARTH**

Le logiciel peut afficher des données sous forme cartographique de type Google Earth.

L'affichage cartographique GoogleEarth permet d'afficher toutes les trajectoires interprétées sur un fond de carte googleearth.

Le logiciel permet une utilisation on-line (connexion internet avec proxy ouvert sur les ports nécessaires) ou bien off-line (utilisation de la cartographie présente dans le cache existant)

L'utilisation off-line est déconseillée, car limité au cache existant. Ce cache, bien que pouvant atteindre 2 Go, a peu de chance de couvrir toute la zone couverte par le ballon, surtout à des niveaux de zoom différents. Pour ce faire, l'utilisateur aurait déjà du couvrir manuellement en on-line toute la zone pour avoir pu la mémoriser dans le cache.

L'affichage cartographique GoogleEarth dispose des options suivantes :

- Zoom/Dezoom
- Déplacement dans la carte

CAPTURE INDISPONIBLE

Figure 43 : Module d'affichage GoogleEarth en cours de suivi



VII.5.3 AFFICHAGE CARTOGRAPHIE MAPPOINT

Le logiciel peut afficher des données sous forme cartographique de type MapPoint.

L'affichage cartographique MapPoint permet d'afficher toutes les trajectoires interprétées sur un fond de carte MapPoint.

Le logiciel permet une utilisation off-line (utilisation de la cartographie présente sur le disque)

Le logiciel supporte la version MapPoint 2004

L'affichage cartographique MapPoint dispose des options suivantes :

- Zoom/Dezoom
- Déplacement dans la carte
- Sélection des trajectoires à afficher

CAPTURE INDISPONIBLE

Figure 44 : Module d'affichage MapPoint en cours de suivi

VII.6 UTILISER L'AFFICHAGE GRAPHIQUE / TEXTE

Il est conseillé d'avoir un module d'affichage qui affiche toutes les données d'un ballon sur la même fenêtre afin d'en avoir rapidement une synthèse.

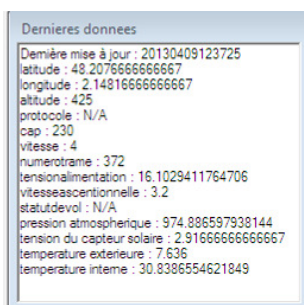


Figure 45 : Module d'affichage textuel en cours de suivi



L'affichage graphique permet à l'utilisateur d'avoir une vue rapide et facile de l'évolution des données. Il est conseillé de ne suivre uniquement les valeurs qui sont intéressantes en terme d'évolution et pas en valeur instantannée. Cela permet de limiter le nombre de modules graphique, qui prennent une surface écran importante.

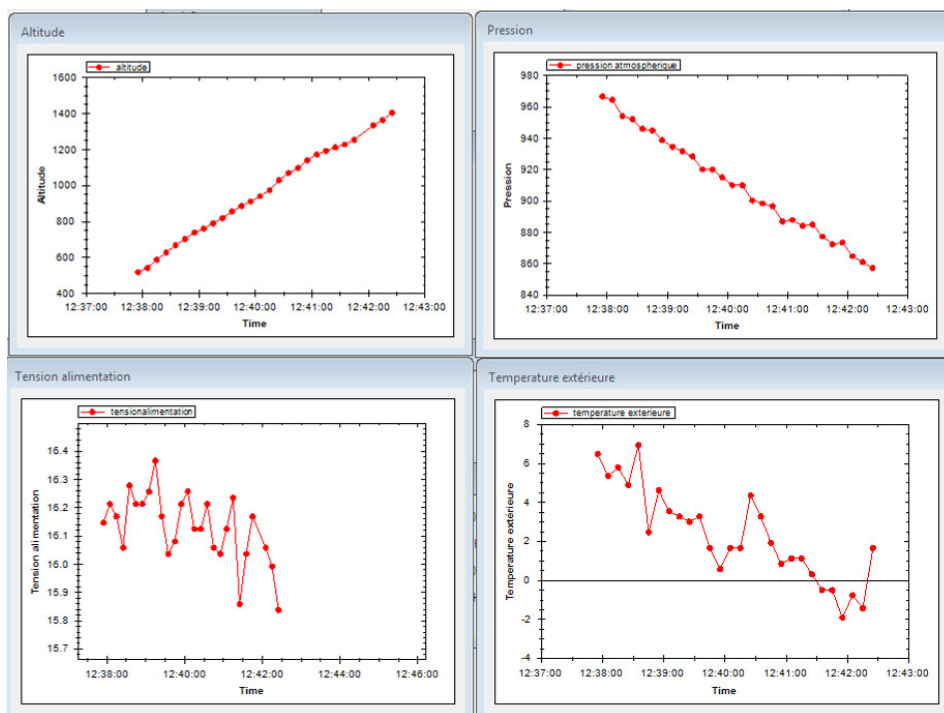


Figure 46 : Module d'affichage graphique en cours de suivi

VII.7 UTILISER L’AFFICHAGE ANGLE / DISTANCE

Le logiciel peut afficher des données sous forme cartographique de type Angle/Distance.

L’affichage cartographique angle / distance permet d’afficher la distance et l’angle entre la dernière position d’une trajectoire et la position de base.

Si la position de base n’est pas renseignée, la distance et l’angle ne sont pas affichés.



Figure 47 : Module d'affichage angle / distance

VII.8 PREDIRE AU COURS DU SUIVI

TBD



Annexe A : Description du protocole APRS

Source : AMSAT - France

Littéralement : "Automatic Position Reporting System", c'est à dire "en français" un système automatique de suivi de position. Ce concept ainsi que le protocole utilisé, notamment la syntaxe des balises, est le fruit de l'imagination et du travail de Bob Bruninga, WB4APR. Le sigle "APRS" est aujourd'hui une marque commerciale déposée par son concepteur. L'APRS permet de localiser très précisément un mobile sur une carte, dans la mesure où un traceur émettra régulièrement une balise de positionnement AX.25 par radio.

Avec l'APRS, il y aura la volonté de transmettre sa position à l'aide d'un "traceur" afin de pouvoir être localisé dans la seule limite de la précision des données GPS.

Spécification APRS

Les spécifications du protocole APRS sont disponibles sur le site du TAPR :

<http://www.tapr.org/tapr/html/Faprswg.html>

Vous y trouverez les spécifications datant du 31 Aout 2000 : APRS Protocol Specification Version 1.0.1 (pdf format 4.0, 3.2M)

Quelques explications sur l'APRS

L'APRS utilise des trames UI dans le protocole Packet. C'est-à-dire qu'une trame envoyée sera reçue par toutes les stations sans avoir besoin d'être connectée. C'est ce que l'on pourrait appeler un mode « balise » ou « broadcast ». Pour que tout le monde comprenne les données et pour faire des trames les plus courtes possible pour éviter de saturer les réseaux packet, Bob BRUNINGA a normalisé le format des données transmises dans ces packets. Par exemple, pour transmettre une position complète avec position, altitude et vitesse, on a besoin d'au moins 2 trames GPS :

\$GPRMC,110510.00,A,4528.2071,N,00205.7045,E,1.62,4.0,150904,-1.6,E,A*CS

\$GPGGA,110515.00,4528.2093,N,00205.7046,E,1,02,3.3,24.0,M,12.3,M,,*CS

au lieu de transmettre tout cela, l'APRS comprime pour supprimer les infos inutiles.

Trame mise au format APRS :

!4715.25N/00123.78E0000/000/A=000435

C'est effectivement plus court à transmettre mais on a perdu quelques infos comme le nombre de satellites... Il y a aussi un deuxième mode de compression qui s'appelle MICE qui compile encore plus mais donne des caractères non imprimables.

Dans ce message APRS, il y a aussi un caractère qui désigne le type de mobile, ballon satellite, voiture, maison ...

L'avantage de l'APRS est donc une normalisation et ainsi de voir apparaître des softs partageables. Un des programmes le plus spectaculaire est **Ui-view** qui permet un plot sur une carte de la position de plusieurs mobiles.

Quelques exemples d'applications d'utilisation de l'APRS pour les radioamateurs:

Le positionnement des stations fixes et mobiles (Tracking)

Dès qu'une balise APRS est décodée, celle-ci pourra être répétée de DiGis en DiGis (répéteurs numériques) selon une direction donnée ainsi qu'un nombre de bonds paramétré dans le chemin de la balise elle-même. Immédiatement, nous saurons qui est actif à un instant "T" par l'affichage sur nos cartes de l'icône identifiant la station émettrice, ceci en complément du texte de la balise lui-même.

Le positionnement peut concerner aussi bien une station mobile, avec indication de la direction et la vitesse du déplacement, qu'une station fixe ou portable qui indiquera alors où et en quel mode celle-ci est active. Par exemple, F1XYZ-9 portable indique qu'il est en expédition et qu'il active 144.300 MHz ou F6XYZ nous informe qu'il active 14.025 en CW depuis son QRA. Dynamique !

Le positionnement des équipements H/24

L'ensemble des installations qui fonctionnent H/24 d'une région, par exemple les relais F3E V/UHF, les transpondeurs, les répéteurs SSTV, les nodes et serveurs packet-radio, peut également être positionnés à demeure par l'affichage d'un OVERLAY (en fait un calque) qui se superpose à nos cartes habituelles. Ces installations n'auront pas à émettre leurs propres balises APRS (d'autant que ce type d'équipements fonctionne sur d'autres fréquences), et, le fichier OVERLAY



local pourra être téléchargé depuis le répertoire APRS du serveur packet-radio de proximité. Ceci sera particulièrement apprécié en période touristique par nos visiteurs vacanciers qui ne sont pas censés savoir où se trouvent exactement les équipements régionaux qu'ils sont d'ailleurs cordialement invités à utiliser.

La messagerie APRS

Tout comme en packet radio, il sera possible de communiquer de point à point, d'adresser des messages, des bulletins, des événements, des alertes, ceci aussi bien aux stations fixes qu'aux stations mobiles avec APRS embarqué. D'ailleurs, nous avons perdu l'habitude de communiquer de clavier à clavier en packet-radio, notamment depuis le développement des serveurs locaux. L'APRS favorise tout naturellement nos vieux réflexes d'antan et redynamise le packet-radio.

Les informations météorologiques

Certaines stations météorologiques personnelles, équipées d'une sortie DATA normalisée, pourront être couplées à la station fixe APRS, et, ces stations adresseront leurs balises météo locale à intervalles réguliers. Ces bulletins pourront même être automatiquement mis en forme par nos logiciels APRS.

Etat de la propagation

L'APRS peut être un excellent outil d'étude de la propagation, ceci aussi bien en V/UHF qu'en HF. Jusqu'ici, il existait de simples balises émettant leurs informations en télégraphie ou plus simplement une tonalité continue. Hélas, il n'est pas donné à tous de lire la CW, et, la tonalité continue n'indique ni l'indicatif ni la position. De plus, dans ces deux cas, la fréquence utilisée ne peut que très difficilement être partagée par d'autres émissions. En APRS, il n'est pas rare de voir s'afficher sur nos cartes l'icône d'une balise émise d'un traceur VHF à plusieurs centaines de kilomètres et reçue en direct. En HF, naturellement, nous parlerons de plusieurs milliers de kilomètres. Les fréquences utilisées étant partagées, et par principe la même pour tous sur une bande données, l'APRS est loin d'être aussi invasif que d'autre mode



Annexe B : Le logiciel AGWPE

Source : <http://f6bxm.free.fr/carte%20son/2agwget.htm>

Introduction

La clef pour pratiquer le packet radio avec la carte son est d'utiliser un programme utilitaire **gratuit** appelé **AGWPE** écrit par George Rossopoulos, SV2AGW. AGWPE (qui signifie "AGW's Packet Engine") a été conçu à l'origine comme un programme de gestion pour le TNC. AGWPE possède beaucoup d'options intéressantes pour les utilisateurs du packet radio, mais ce site n'a pour but que de vous faire décoder du packet à l'aide de la *carte son de votre ordinateur*. AGWPE est le seul programme qui permette cela autre que [Flexnet](#) et [MixW32](#). AGWPE est différent de deux autres car il agit comme un programme serveur pour des applications clientes qui ne possèdent pas elles mêmes la possibilité d'utiliser la carte son comme modem.

AGWPE tourne sous Windows 95, 98, ME, XP et 2000. Il ne tourne *pas* sous DOS, Windows 3.1 ou NT 4.0.

Téléchargement et installation d'AGWPE

1. Télécharger le programme AGWPE

Le site web d'AGWPE est à l'url <http://www.sv2agw.com/downloads/default.htm>

Vous pouvez télécharger le programme AGWPE sur l'une ou l'autre de ces adresses :

<http://www.sv2agw.com/downloads/agwpe.zip>

Je garde aussi une [copie d'AGWPE](#) sur ce site, mais ce n'est peut être pas la dernière version si une plus récente vient de sortir.

Le fichier est au format "zip". Si vous avez besoin d'un programme de décompression, [visitez le site de WinZip](#) pour vous procurer la dernière version de WinZip.

Notez que George SV2AGW diffuse souvent des mises à jour "bêta" du programme quand il essaye des améliorations. (par exemple, vous pouvez entendre un utilisateur qui possède une version avec un numéro de version plus élevé, ça peut être une de ces versions "bêta".)

George ne publie pas les versions "bêtas" sur les sites principaux d'AGWPE, seulement les versions testées. Donc si vous souhaitez obtenir une copie de la version "bêta" en cours pour la tester, rejoignez [la liste de diffusion d'AGWPE](#) (en anglais uniquement).

Notez aussi que les fichiers des versions "bêtas" sont diffusés sans les fichiers d'accompagnement nécessaires à une première installation d'AGWPE. un fichier de version "bêta" comporte seulement un nouveau fichier [AGW Packet Engine.exe](#). Pour une première installation, vous devrez d'abord télécharger la dernière version complète et ensuite remplacer le fichier principal du programme par le nouveau fichier [AGW Packet Engine.exe](#).

2. Installation d'AGWPE

Décompressez les fichiers "zippés" dans un nouveau répertoire. Je crée toujours un nouveau répertoire à chaque nouvelle version d'AGWPE que je télécharge. Le programme utilise toujours les mêmes noms de



fichiers, et je veux garder la possibilité d'identifier chaque version du programme et de ne pas les confondre.

Vous n'avez pas besoin de décompresser les fichiers de langage inutilisés.

Notez que le programme principal d'AGWPE s'appelle [AGW Packet Engine.exe](#)

Vous devez créer un raccourci vers ce fichier sur votre bureau.

Vous pouvez aussi ajouter un lien vers le programme [AGW Packet Engine.exe](#) dans le menu [Démarrer](#) de Windows en faisant un "glisser lâcher" d'une copie de l'icône de raccourci AGWPE dans le menu [Démarrer](#) de Windows en bas et à gauche de votre écran dans la barre des tâches.

Est ce qu'il est nécessaire d'installer un pilote spécial pour commander le PTT via le port parallèle ?

Plus maintenant. Les anciennes versions d'AGWPE **avaient besoin** d'un pilote spécial pour le port parallèle, mais il n'est **plus nécessaire**. Pour les dernières versions d'AGWPE, par exemple la version 2003.308, il n'est **pas nécessaire** de télécharger et d'utiliser le fichier drivers.zip depuis le site d'AGWPE contrairement à ce qui est indiqué dans le fichier [d'aide](#) ou sur le site Web [d'AGWPE](#).

Configuration de base du programme AGWPE

AGWPE utilise le concept de **ports radio** pour définir comment il s'interface avec un poste de radio. Un port radio AGWPE est créé pour chacune des deux voies de la carte son, également pour chaque TNC ou modem radio qu'AGWPE gèrera. Cette page vous montrera comment configurer un port radio AGWPE avec la carte son en quelques minutes. Notez que pour compléter votre configuration, vous devrez décider quel port RS-232 (COM or LPT) vous prévoyez d'utiliser pour la commande du PTT, en d'autres mots, ou sera branché le cordon de PTT sur l'ordinateur. Habituellement, c'est sur un port COM inutilisé. Voir la page [cordon de PTT](#) pour avoir plus d'informations.

Avant de lancer AGWPE, arrêtez toujours :

- tous les programmes qui peuvent utiliser le port *série ou parallèle* que vous prévoyez d'utiliser pour la commande du PTT
- tous les programmes qui peuvent utiliser la *carte son*

a. Naviguer dans AGWPE

Quand vous lancez le programme [AGW Packet Engine.exe](#) pour la première fois, vous serez accueillis par une bannière **Packet Engine** dorée et une demande d'acceptation de la licence que vous devez accepter. La bannière disparaît après quelques secondes ou vous pouvez cliquer dessus pour accélérer le mouvement. A ce moment, vous découvrirez qu'AGWPE n'ouvre aucune fenêtre sur votre bureau, ni aucun bouton dans la barre des tâches en bas de votre écran. A la place vous verrez une icône avec deux pylônes  dans la barre des notifications (SysTray en bas à droite de l'écran, à côté de l'horloge). Cette icône est le seul accès à AGWPE quand il est lancé ! Pour vous aider à le trouver, une info bulle en jaune vous montre la nouvelle icône quand AGWPE démarre.

Pour changer quoique ce soit dans les configurations d'AGWPE, faites un clic droit ou gauche sur l'icône d'[AGWPE](#)  pour faire apparaître le menu d'AGWPE :



Note : l'option "Sound Card Tuning Aid" du menu est en grisé tant qu'aucun port radio n'est créé et configuré comme indiqué plus bas.



b. Créer et configurer un port radio AGWPE

La première étape dans AGWPE est de créer et configurer un port radio pour une voie (un canal) de la carte son et son poste de radio associé. A partir du menu d'AGWPE, choisissez **Propriétés**. Une fenêtre vide **RadioPort Selection** s'ouvrira. Cliquez sur le bouton **New Port** à droite. Une fenêtre de message apparaît : **A New TncPort File Has Been Created** (un nouveau fichier de port TNC a été créé). Cliquez sur **OK** pour fermer la fenêtre de message et avancer.

La fenêtre **Properties for Port1** doit apparaître ensuite. Souvenez-vous qu'AGWPE peut aussi gérer des TNCs et des modems radio, donc certains champs de cette fenêtre ne concernent pas les cartes son. Les champs entourés de rouge sont les champs clés pour la carte son. Suivez les étapes ci-dessous pour remplir ces champs :

1. Faites les choix suivants en premier dans cet onglet (onglet **TNC Setup**) :

Select Port	Entrez ici le port où vous connecterez votre cordon de PTT , c'est à dire COM1 ou LPT1 ; voir les notes en dessous *
TNC Radioport: Port Description	Vous pouvez écraser la description par défaut pour le Port 1 et entrer une description de votre choix, ex : Icom 1200 Packet

* **Notes à propos du choix des ports (COM & LPT):**

- ✚ Pour choisir un port parallèle faites défiler jusqu'en bas de la liste des ports.
- ✚ Si vous configurez une installation destinée à la réception seulement ou utilisant une interface Signalink ou encore une interface commandant le PTT par la BF (avec un vox) et que vous ne souhaitez pas "bloquer" un port existant pour une commande de PTT inexistante, le logiciel AGW accepte les ports parallèles inexistants sur la machine,



mais pas les ports série inexistants.

2. Vous pouvez laisser tous les autres choix à leur valeurs par défaut, y-compris [Serial Port/ Modem Baud Rate](#), qui n'est pas utilisé pour les cartes son.
3. Maintenant, allez dans le champ [TNC Type](#) et au milieu de l'écran et faites dérouler la liste pour choisir "Sound Card".

c. Réglages dans la fenêtre "Sound Card Setup" :

Quand vous choisissez "Sound Card" comme [type de TNC](#) (ou si vous cliquez sur le bouton [Options](#) au milieu du cadre [TNC setup](#), juste en dessous de [TNC subtype](#)), le programme ouvre la fenêtre [SoundCard Modem/TNC Setup](#) qui se présente comme ceci :

1. [Baud Rates \(vitesses en Bauds sur l'air\)](#) : Notez que votre carte son peut supporter deux ports radio en utilisant les deux voies (canaux) stéréo droite et gauche. Si vous n'utilisez qu'un seul poste, ce sera le port 1 sur la voie de gauche. Réglez la vitesse en Bauds sur l'air à celle que vous prévoyez d'utiliser, ex : [300](#) Baud pour le trafic en HF SSB ; ou bien [1200](#), [2400](#), [4800](#), ou [9600](#) pour l'activité en VHF/UHF.

En supposant que vous n'utilisez **pas** la voie de droite pour un deuxième poste, ajustez la vitesse en bauds sur l'air pour celle-ci à une **vitesse différente** de celle qui est configurée pour la voie de gauche. Ceci pourra prévenir l'apparition de problèmes futurs. (Si vous voulez relier deux appareils, voir la page [Configuration pour 2 postes](#).)

2. [Choix de la carte son](#) : utilisez la flèche vers le bas à droite pour faire dérouler la liste pour choisir la carte son qui sera utilisée par AGWPE. Vous pouvez y voir d'autres choix comme les modems téléphoniques (ne pas les utiliser) ou une autre carte son si vous en avez deux.

3. Pour l'instant laissez les autres champs à leur valeur par défaut :

[Full Duplex Driver](#) : la case [Full Duplex Driver](#) doit être cochée. La plupart des cartes son récentes sont capables de travailler en full-duplex. Si, plus tard, vous rencontrez des problèmes d'émission, vous pourrez décocher la case [Full Duplex Driver](#). Ceci s'applique vraisemblablement seulement aux anciennes cartes son ; voir la page sur les [problèmes de connexions](#) pour plus d'explications à ce sujet.

[Sound Card Clock](#) : ce réglage est utilisé si vous avez des problèmes de réception des stations lointaines ; voir la page sur les [problèmes de réception](#) pour plus d'informations à ce sujet, mais pour l'instant laissez ce



réglage à 4, la valeur par défaut.

Maintenant, cliquez sur le bouton **OK** pour retourner à la fenêtre **Properties for Port1** mais **ne la fermez pas encore**.

4. Notez que, par défaut, AGWPE a créé deux ports radio avec la carte son. Pour éviter des problèmes futurs, **changez** le réglage de **Dual Port** en **SinglePort** dans le cadre **TNC Control Commands** de la fenêtre **Properties for Port1**. (Ne s'applique pas si vous allez [relier deux postes](#)).

Pour une installation simple, la première fois, tous les autres choix peuvent rester "tels quels" (utilisent les valeurs par défaut), y-compris celles de l'onglet **Tnc Commands** dans la fenêtre **Properties for Port1** et tous les autres choix à partir du menu d'AGWPE.

5. Maintenant, cliquez sur le bouton **OK** en bas de la fenêtre **Properties for Port1**. Vous devez voir un message vous demandant de redémarrer le programme, donc, cliquez sur l'icône **Packet Engine**  encore une fois et choisissez **'Exit'**. Maintenant relancez AGWPE. L'icône d'AGWPE **Packet Engine**  doit réapparaître, mais en plus vous devez voir un nouvel **icône TNC**  juste à côté. Ce nouvel icône représente votre nouveau port radio avec la carte son.

d. Édition des propriétés d'un port

Si vous souhaitez changer un réglage dans la configuration des ports radio, cliquez sur l'icône d'AGWPE pour appeler le menu et choisissez **Properties**, et ensuite, cliquez sur le port radio que vous souhaitez changer. Ensuite cliquez sur **OK** et éditez (modifiez) les champs que vous souhaitez dans la fenêtre **Properties for Portx**.

e. Des problèmes ?

- A chaque fois que vous avez des problèmes pour lancer et configurer AGWPE, il est plus facile de fermer AGWPE et d'effacer tous les fichiers **port*.ini** et le fichier **agwpe.ini** dans le répertoire d'AGWPE. Ensuite de relancer et reconfigurer complètement AGWPE.

- Si vous ne voyez pas l'**icône de TNC** , vous avez probablement un conflit avec un autre programme ou un autre périphérique :

- Vérifiez que le port COM ou LPT que vous avez choisi dans AGWPE n'est pas en cours d'utilisation par un autre périphérique, (par exemple par un modem interne ou une imprimante) ou bien a été "capturé" par un autre programme (par exemple le "Hot Sync Manager" de votre Palm Pilot). Vous devrez résoudre tous les conflits en fermant les autres programmes, en désactivant le périphérique, ou bien en choisissant un autre port pour la commande du PTT par AGWPE.

- Vérifiez qu'aucun autre programme utilisant la carte son ne tourne aussi.



Page laissée blanche intentionnellement



Annexe C : Le logiciel SMI

Source : inconnue

Qu'est ce que SMI ?

SMI signifie Sound Modem Interface. Il permet de décoder une trame APRS transmise sous forme sonore, reçue depuis la carte son du pc.

SMI est une alternative à AGWPE. Il réalise grosso modo les mêmes fonctions.

Avantages

SMI est beaucoup moins sensible au bruit que AGWPE. Il décode donc plus facilement les trames reçues du ballon.

Inconvénients

SMI ne fonctionne qu'en stand alone sur un pc ; il n'est pas client/serveur. A ce titre, un seul FFB ne peut se connecter qu'à un seul SMI.

Paramétrage

SMI doit être paramétré et activé par l'utilisateur, même si FFB le lance automatiquement. Sans cela, il n'y aura pas de trame décodée.



Page laissée blanche intentionnellement



Annexe D : Comparatif AGWPE / SMI

Source : F. VAN LAUWE

Cette annexe ne représente que mon avis personnel et mon expérience sur ces deux logiciels.

Comparatif performances

	AGWPE		SMI	
Installation	✓	facile à trouver, facile à installer	✓	facile par dézip mais il est quand même compliqué de trouver les fichiers
Documentation	✓	documentation complète sur site radio amateur	✗	documentation difficile à trouver, voire inexistante.
Paramétrage	✓	Paramétrage assez facile dans le principe, mais les réglages sont délicat.	✓	Paramétrage très facile, réglage plutôt facile.
Sensibilité	✗	Très sensible au bruit, nécessite une réception sonore très propre	✓	Très peu sensible au bruit, parvient à décoder des trames même dans un environnement sonore dégradé
Affichage aux données	✗	Données APRS non visualisées. Nécessite un logiciel de visualisation comme AGWPE Monitor	✓	Affichage immédiat des données APRS en mode console
Récupération extérieure des données	✓	Facile, par connexion type socket (utilisation d'une dll disponible sur le net). Multiposte.	✗	Les données APRS sont affichées dans une console, dans un flux réservé aux erreurs. Récupération compliquée par un logiciel extérieure. Monoposte.

Tableau 2 : Comparatif des performances AGPWE / SoundModemInterface

Comparatif plateforme cible

	AGWPE	SMI
Windows XP Pro SP3	✓	✓
Windows Vista	✓	✓
Windows 7	✓	✗

Tableau 3 : Comparatif des plateformes cibles AGPWE / SoundModemInterface



Page laissée blanche intentionnellement



Annexe E : Les trames du protocole NMEA

Source : http://www.gpspassion.com/forumsen/topic.asp?TOPIC_ID=17661

Les Trames NMEA



1 - PREAMBULE

NMEA - National Marine & Electronics Association, est une Association à but non lucratif fondée par un groupement de professionnels de l'industrie de l'électronique des périphériques marine, conjointement avec des fabricants, des distributeurs, des revendeurs, des institutions d'enseignements. Leur but entre autre, harmoniser et standardiser les équipements de la marine.

NMEA est à l'origine de nombreux standards et en particulier du Standard NMEA-0183 qui nous intéresse le plus. Dans ce qui suit, le Standard NMEA est défini "**simplement**" et uniquement pour la compréhension de ce topo, comme étant le **protocole de transmission des données** entre les instruments et équipements électroniques liés au GPS.

La dernière version de ce standard nous précise "**Habot**", est la **version 2000** (Hé oui, nous n'utilisons pas encore la dernière version). Celle ci, apporte surtout un nouveau média (les Bus CAN, que vous connaissez sans le savoir puisqu'ils équipent vos véhicules depuis plusieurs années déjà), mais pas de changements majeurs dans les dialogues. Nous nous intéresserons donc plus particulièrement à la **version NMEA-0183**, utilisée dans nos appareils actuels.

Les prochains développements seront basés sur la FAQ (en anglais de Peter Bennet), le développement de Glenn Baddeley et quelques autres sources citée en fin d'article). Citons immédiatement, le site de Christian Couderc : **Voilelec** qui est, à notre sens, une référence pour les aspects 'marins' & électroniques du protocole (et en français).

2 - DEFINITION DU STANDARD NMEA-0183

Sous ce standard, toutes les données sont transmises sous la forme des caractères **ASCII**, tous imprimables, ainsi que les caractères **[CR]** Retour Charriot et **[LF]** Retour à la ligne, à la vitesse de transmission de **4800** bauds.

Les données sont transmises sous forme de trames (sentences, phrases).

Il y a une transmission de toutes les trames en paquet, toutes les secondes d'horloge interne du GPS soit une fréquence de 1Hz.

Chaque trame commence par le caractère **\$**

Suivi par un groupe de 2 lettres pour l'identifiant du récepteur.(non limitatif) citons:

- **GP** pour Global Positioning System.
- **LC** Loran-C receiver.
- **OM** Omega Navigation receiver.
- **II** Integrated Instrumentation (eg. AutoHelm Seatalk system).

*(Pour certains fabricants propriétaires comme par exemple : **Garmin**, l'indication **P** pour propriétaire est suivie du code 3 lettres du fabricant garmin = **\$PGRM**, puis ensuite l'identifiant de trame et le format des données sont libres pour ce fabriquant). Des exemples complets sont proposés dans les liens ci-dessous.*



Puis un groupe de 3 lettres pour l'indentifiant de la trame.

- **GGA** : pour GPS Fix et Date.
- **GLL** : pour Positionnement Géographique Longitude-Latitude.
- **GSA** : pour DOP et satellites actifs.
- **GSV** : pour Satellites visibles.
- **VTG** : pour Direction (cap) et vitesse de déplacement (en noeuds et Km/h).
- **RMC** : pour données minimales exploitables spécifiques.

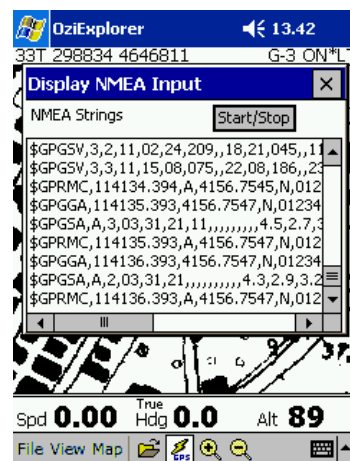
Suivent ensuite un certain nombre de **champs** (fields) séparés par une "**virgule**". Le rôle de la virgule est d'être le séparateur de champs, qui permet la déconcaténation des données dans le programme de traitement des données, calculateur, navigateur. Et enfin un champs optionnel dit checksum précédé du signe *****, qui représente le **OR** exclusif de tous les caractères compris entre \$ et * (sauf les bornes \$ et *), certaines trames exigent le checksum.

Suit la fermeture de la séquence avec un **[CR][LF]**.

Un total de **82 caractères** maximum pour une trame.

Et on passe à la trame suivante.

Comme indiqué, le Standard NMEA ne se borne pas qu'à ces 5 trames ci-dessus, et dans les liens vous trouverez accès à la documentation complète du Standard.



3 - La trame : GGA

Données d'acquisition du FIX - GPS.

\$GPGGA,123519,4807.038,N,01131.324,E,1,08,0.9,545.4,M,46.9,M, , *42

123519 = Acquisition du FIX à 12:35:19 UTC

4807.038,N = Latitude 48°07.038' N

01131.324,E = Longitude 11°31.324' E

1 = Fix qualification : (0 = non valide, 1 = Fix GPS, 2 = Fix DGPS)

08 = Nombre de satellites en poursuite.

0.9 = DOP (Horizontal dilution of position) Dilution horizontale.

545.4,M = Altitude, en Metres, au dessus du MSL (mean sea level) niveau moyen des Océans.

46.9,M = Correction de la hauteur de la géoïde en Metres par rapport à l'ellipsoïde WGS84 (MSL).

(Champ vide) = nombre de secondes écoulées depuis la dernière mise à jour DGPS.

(Champ vide) = Identification de la station DGPS.

***42** = Checksum

Non représentés **CR et LF**.

4 - La trame : GLL

Position Géographique - Longitude / Latitude - GPS

\$GPGLL,4916.45,N,12311.12,W,225444,A

4916.45,N = Latitude 49°6.45' Nord.

12311.12,W = Longitude 123°11.12' West (ouest)

225444 = Acquisition du Fix à 22:54:44 UTC

A = Données valides

Pas de checksum

Non représentés **CR et LF**



5 - La Trame : GSA

Satellites actifs - DOP dilution de précision -GPS

\$GPGSA,A,3,04,05,,09,12,,,24,,,,,2.5,1.3,2.1*39

A= Sélection Automatique 2D ou 3D du FIX (M=Manuel)

3 = Fix 3D

04,05... = PRNs (N° d'Id) des satellites utilisés pour le FIX (maximum 12 satellites)

2.5 = PDOP (dilution de précision)

1.3 = Dilution de précision horizontale(HDOP)

2.1 = Dilution de précision verticale (VDOP)

***39** = Checksum

Non représentés **CR et LF**

Note : La DOP, dilution de précision est une indication de l'effet de la géométrie des satellites sur la précision du Fix.

6 - La trame : GSV

Satellites en vue - GPS

\$GPGSV,2,1,08,01,40,083,46,02,17,308,41,12,07,344,39,14,22,228,45*75

2 = Nombre de trames GSV avec les données complètes.

1 = Trame 1 de 2 trames (jusqu'à 3 trames)

08 = Nombre de satellites visibles (SV).

01 = N° d'identification du 1er Satellite.

40 = Elevation en degrés du 1er Satellite.

083 = Azimuth en degrés du 1er Satellite.

46 = Force du signal du 1er Satellite (Plus grand=meilleur)

(Cette séquence se répète jusqu'à 4 satellites par trames.

On peut donc avoir jusqu'à 3 trames GSV dans une transmission (12 satellites).)

***75** = checksum

non représentés les **CR et LF**

Ce qui vous explique la **limitation à 12 satellites** de nos petits appareils.

7 -La trame : VTG

Cap (direction) et vitesse sol GPS

\$GPVTG,054.7,T,034.4,M,005.5,N,010.2,K

054.7,T = cap réel en Degrés , T (True track made good)

034.4,M = cap vrai magnétique en Degrés (Magnetic track made good)

005.5,N = Vitesse du déplacement par rapport au sol en Noeuds (N)

010.2,K = Vitesse du déplacement par rapport au sol en Kilomètres heure. (K)

non représentés **CR et LF**



8 - La Trame RMC

Données minimales recommandées de spécification GPS

\$GPRMC,225446,A,4916.45,N,12311.12,W,000.5,054.7,191194,020.3,E*68

225446 = Heure du Fix 22:54:46 UTC

A = Alerte du logiciel de navigation (A = OK, V = warning (alerte)

4916.45,N = Latitude 49°16.45' North

12311.12,W = Longitude 123°11.12' West

000.5 = vitesse sol, Knots

054.7 = cap (vrai)

191194 = Date du fix 19 Novembre 1994

020.3,E = Déclinaison Magnétique 20.3 deg Est

***68** = checksum obligatoire

Non représentés **CR** et **LF**

Ces données "minimales" sont le plus souvent utilisées dans les programmes de navigation-GPS simples.

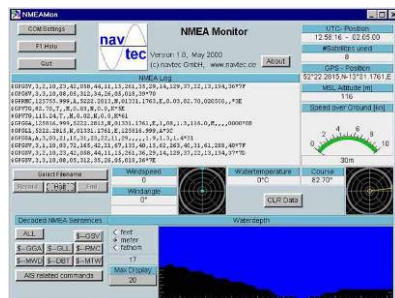
9 - Comment visualiser les trames.

Quelques logiciels gratuits de traitement et visualisation.

VisualGPS-ce : [Lien](#)

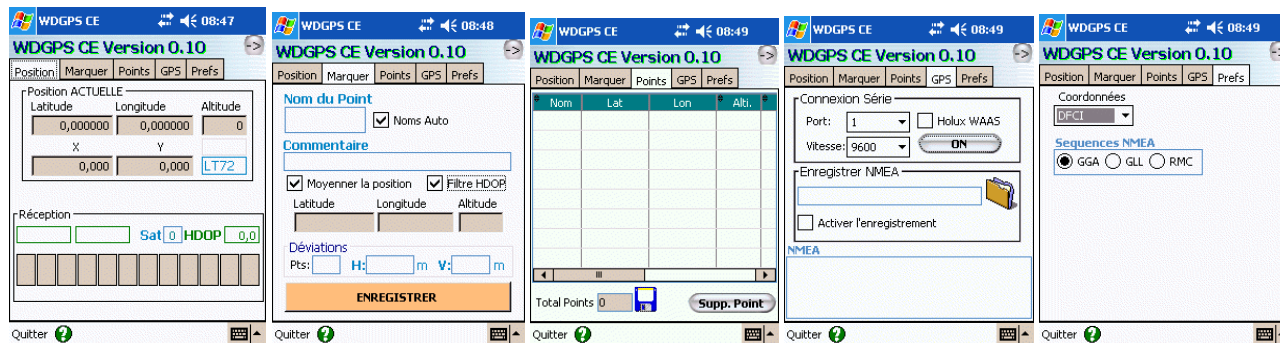
VisualGPS PC : [Lien](#).

NAVTEC NMEA Monitor : [Lien](#)



WDGPS : [Lien](#)

WDGPS pour PPC : [Lien](#)



TomTom : Dont le driver enregistre les trames NMEA, qu'il est possible de récupérer et de visualiser avec un éditeur

**10 - Liens Intéressants**

- Site de Christian Couderc [Voilelec](#)
- Le site de l'Association [NMEA](#)
- Topic de Boris [Analyse Flux NMEA](#)
- Topic d'Hibernatus [Activation signal VTG](#)
- Hardware explained en Anglais [GpsPassion](#)
- NMEA-0183 and GPS Information [Par Peter Bennett](#)
- Toujours de Peter Bennett [La F.A.Q. Le texte](#)
- De Glenn Baddeley [GPS - NMEA sentence information](#)
- Topic de Geideon [Coyote besoin de vos tests.](#)



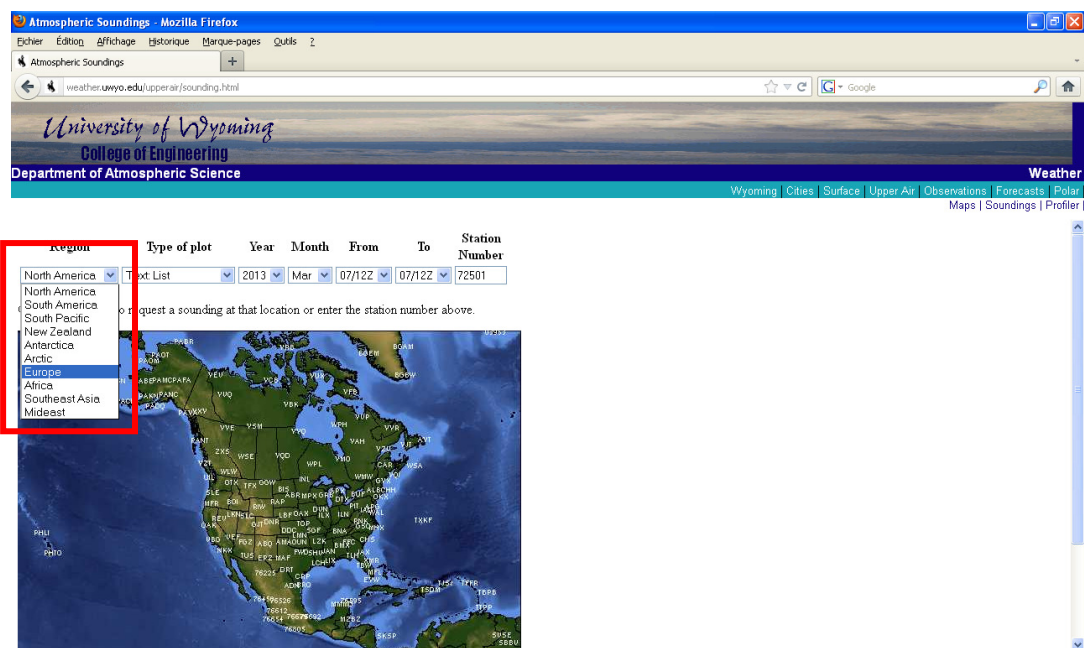
Page laissée blanche intentionnellement



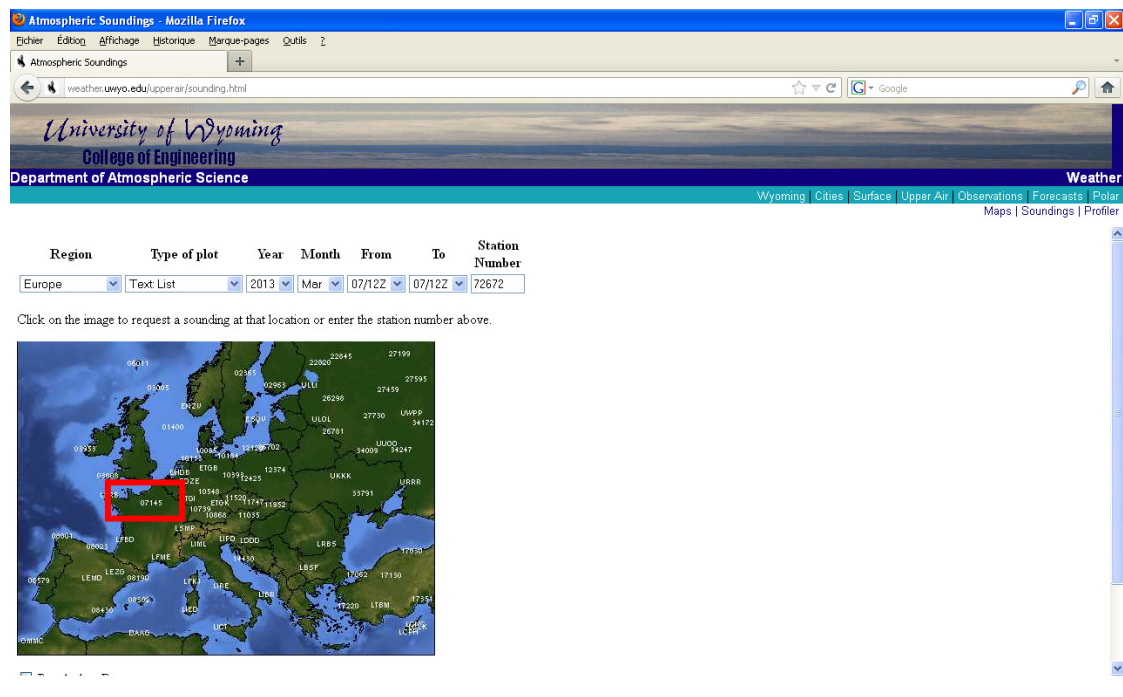
Annexe F : Récupérer les fichiers de vent sounding Wyoming

Source : captures d'écran F. VAN LAUWE

1. Ouvrir un navigateur sur le site : <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
2. Choisir votre région (Europe)



3. Cliquer sur la station la plus proche de votre position de lâcher de ballon (exemple : Trappes 07145).





4. Les données s'affichent sous forme textuelle.

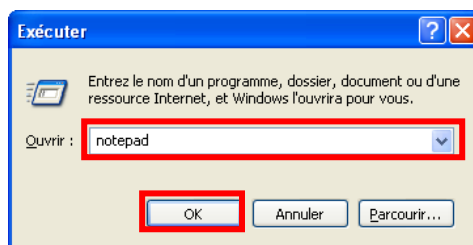
Ne pas avoir confiance dans le Enregistrer Sous de votre navigateur pour ce type de fichier ; qui ajoute des caractères incompatibles avec les logiciels de prédictions de trajectoire FFB ou BalloonTrack.

Sélectionner tout et copier (CTRL +A / CTRL + C)

PRES hPa	HGT m	TEMP C	DWPT C	RELH %	MIXR g/kg	DRCT deg	SKNT knot	THTA K	THTe K	THTV K
1000.0	-9									
979.0	168	9.8	9.2	96	7.51	130	3	284.7	305.7	286.0
953.0	392	10.0	9.4	96	7.82	142	15	287.1	309.1	288.4
946.0	453	9.5	8.9	96	7.62	145	18	287.2	308.7	288.5
925.0	639	8.0	7.4	96	7.03	145	18	287.5	307.4	288.7
901.0	855	6.0	5.4	96	6.28	145	18	287.6	305.5	288.7
850.0	1331	4.0	3.4	96	5.78	145	17	290.3	307.1	291.3
801.0	1812	1.8	1.4	97	5.31	147	16	292.9	308.6	293.9
735.0	2500	-3.1	-3.5	97	4.04	149	15	294.9	307.0	295.6
703.0	2851	-4.7	-5.1	97	3.73	150	14	296.8	308.2	297.5
700.0	2885	-4.8	-5.3	97	3.70	150	14	297.0	308.3	297.7
653.0	3430	-7.5	-7.8	98	3.27	162	22	300.1	310.2	300.6
623.0	3792	-9.2	-9.7	96	2.95	170	28	302.1	311.4	302.7
592.0	4185	-11.1	-11.8	95	2.64	190	21	304.4	312.9	304.9
570.0	4476	-12.5	-13.3	94	2.42	160	11	306.1	313.9	306.6
545.0	4821	-14.1	-15.1	92	2.18	160	13	308.1	315.3	308.5
500.0	5470	-18.9	-20.2	89	1.55	160	16	309.9	315.1	310.2
400.0	7090	-31.3	-33.5	81	0.57	155	25	314.2	316.3	314.3
347.0	8086	-39.1	-41.7	76	0.29	133	30	316.7	317.8	316.8
300.0	9070	-47.9				150	36	317.7		317.7
250.0	10240	-58.7				43	318.7		318.7	
247.0	10316	-59.5				43	318.6		318.6	
237.0	10572	-60.8				45	320.4		320.4	
224.0	10922	-62.5				35	323.0		323.0	
208.0	11383	-58.3				22	336.5		336.5	
200.0	11630	-57.7				15	341.2		341.2	
196.0	11758	-57.5				12	343.6		343.6	
154.0	13292	-54.7				21	372.8		372.8	
150.0	13460	-54.9				22	375.3		375.3	
133.0	14223	-56.3				26	385.9		385.9	
101.0	15968	-59.5				28	411.3		411.3	
100.0	16030	-59.5				28	412.5		412.5	

Station information and sounding indices

5. Puis ouvrir un notepad (Démarrer => Exécuter => taper notepad)



6. Et coller (CTRL + V)

07145 Trappes Observations at 00Z 07 Mar 2013

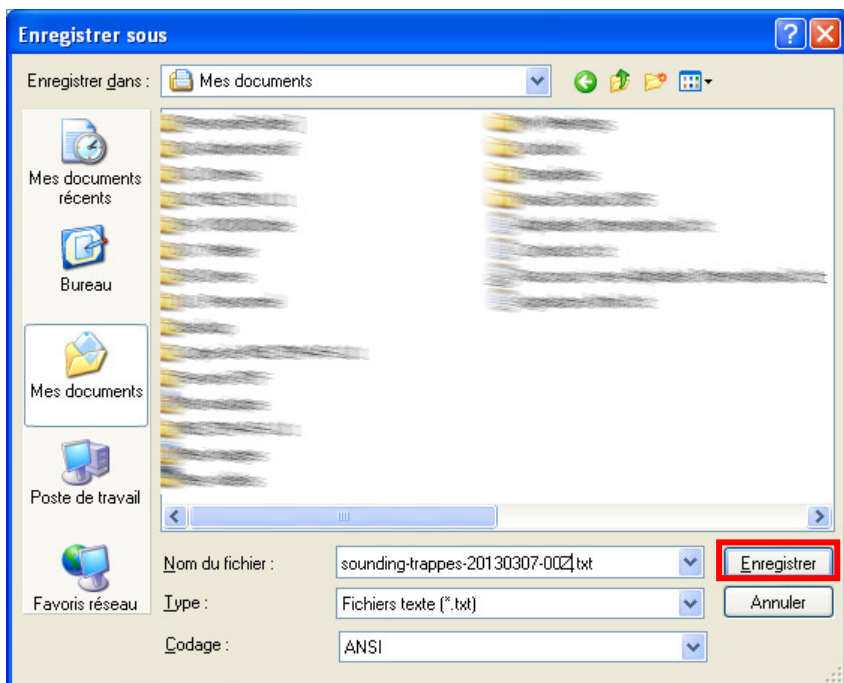
PRES hPa	HGT m	TEMP C	DWPT C	RELH %	MIXR g/kg	DRCT deg	SKNT knot	THTA K	THTe K	THTV K
1000.0	-9									
979.0	168	9.8	9.2	96	7.51	130	3	284.7	305.7	286.0
953.0	392	10.0	9.4	96	7.82	142	15	287.1	309.1	288.4
946.0	453	9.5	8.9	96	7.62	145	18	287.2	308.7	288.5
925.0	639	8.0	7.4	96	7.03	145	18	287.5	307.4	288.7
901.0	855	6.0	5.4	96	6.28	145	18	287.6	305.5	288.7
850.0	1331	4.0	3.4	96	5.78	145	17	290.3	307.1	291.3
801.0	1812	1.8	1.4	97	5.31	147	16	292.9	308.6	293.9
735.0	2500	-3.1	-3.5	97	4.04	149	15	294.9	307.0	295.6
703.0	2851	-4.7	-5.1	97	3.73	150	14	296.8	308.2	297.5
700.0	2885	-4.8	-5.3	97	3.70	150	14	297.0	308.3	297.7
653.0	3430	-7.5	-7.8	98	3.27	162	22	300.1	310.2	300.6
623.0	3792	-9.2	-9.7	96	2.95	170	28	302.1	311.4	302.7
592.0	4185	-11.1	-11.8	95	2.64	190	21	304.4	312.9	304.9
570.0	4476	-12.5	-13.3	94	2.42	160	11	306.1	313.9	306.6
545.0	4821	-14.1	-15.1	92	2.18	160	13	308.1	315.3	308.5
500.0	5470	-18.9	-20.2	89	1.55	160	16	309.9	315.1	310.2
400.0	7090	-31.3	-33.5	81	0.57	155	25	314.2	316.3	314.3
347.0	8086	-39.1	-41.7	76	0.29	133	30	316.7	317.8	316.8
300.0	9070	-47.9				36	317.7		317.7	
250.0	10240	-58.7				43	318.7		318.7	
247.0	10316	-59.5				43	318.6		318.6	
237.0	10572	-60.8				45	320.4		320.4	
224.0	10922	-62.5				35	323.0		323.0	
208.0	11383	-58.3				22	336.5		336.5	
200.0	11630	-57.7				15	341.2		341.2	
196.0	11758	-57.5				12	343.6		343.6	
154.0	13292	-54.7				21	372.8		372.8	
150.0	13460	-54.9				22	375.3		375.3	
133.0	14223	-56.3				26	385.9		385.9	
101.0	15968	-59.5				28	411.3		411.3	
100.0	16030	-59.5				28	412.5		412.5	

Station information and sounding indices

Station number: 7145
observation time: 130307/0000



7. Enfin, enregistrer sous. Je conseille le nom de fichier sounding-station-date-heure.txt
Sounding-trappes-20130307-00Z.txt pour le fichier de Trappes le 07 mars 2013 heure 00 Zoulou (Minuit GMT)





Page laissée blanche intentionnellement



Annexe G : Récupérer les fichiers de vent Windgram NOAA

Source : captures d'écran F. VAN LAUWE

1. Ouvrir un navigateur sur le site : <http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>
2. Entrer la position de lâcher et cliquer sur continuer

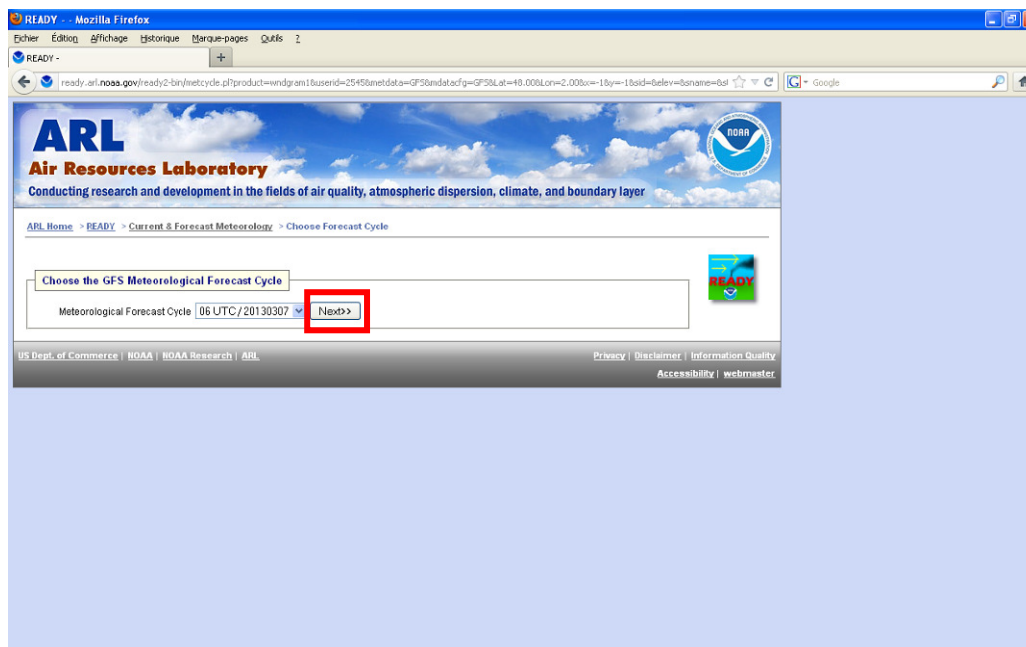
The screenshot shows the NOAA READY website interface. The main heading is 'READY Current & Forecast Meteorology'. Below this, there's a section 'Forecast Model Graphics' with instructions to choose a forecast location. There are two main methods: 'Using a Code Identifier' and 'OR By Latitude & Longitude'. The 'OR By Latitude & Longitude' section has input fields for 'Latitude (degrees)' (set to 48) and 'Longitude (West < 0)' (set to 12). A red box highlights the 'Continue' button next to these fields. Below the input fields is a world map with a red dot indicating the selected location.

3. Choisissez le fichier WINDGRAM « GFS Model à 0 – 192 h » si votre lâcher de ballon se situe dans les 8 jours et « GFS Model 192-384 h » si votre lâcher se situe dans les 8 à 16 jours. Cliquer sur GO.

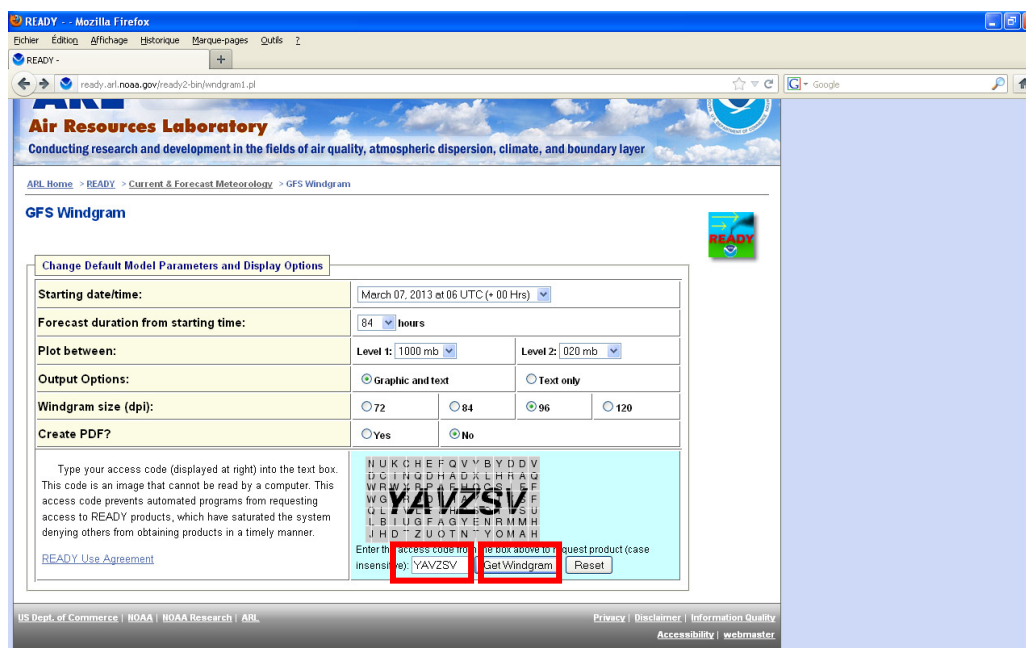
The screenshot shows the 'READY Program Options Menu' on the NOAA READY website. The page title is 'READY PRODUCTS FOR LOCATION: 48.00 2.00'. There's a table with various product options. The 'WINDGRAM' row is highlighted with a red box. In this row, the 'Choose A Forecast Dataset' dropdown menu is open, showing two options: 'GFS Model (1 degree, 192-384h, 12hrly, Global pressure)' and 'GFS Model (1 degree, 192-384h, 12hrly, Global pressure)'. The first option is selected. A red box also highlights the 'Go' button next to the dropdown menu.



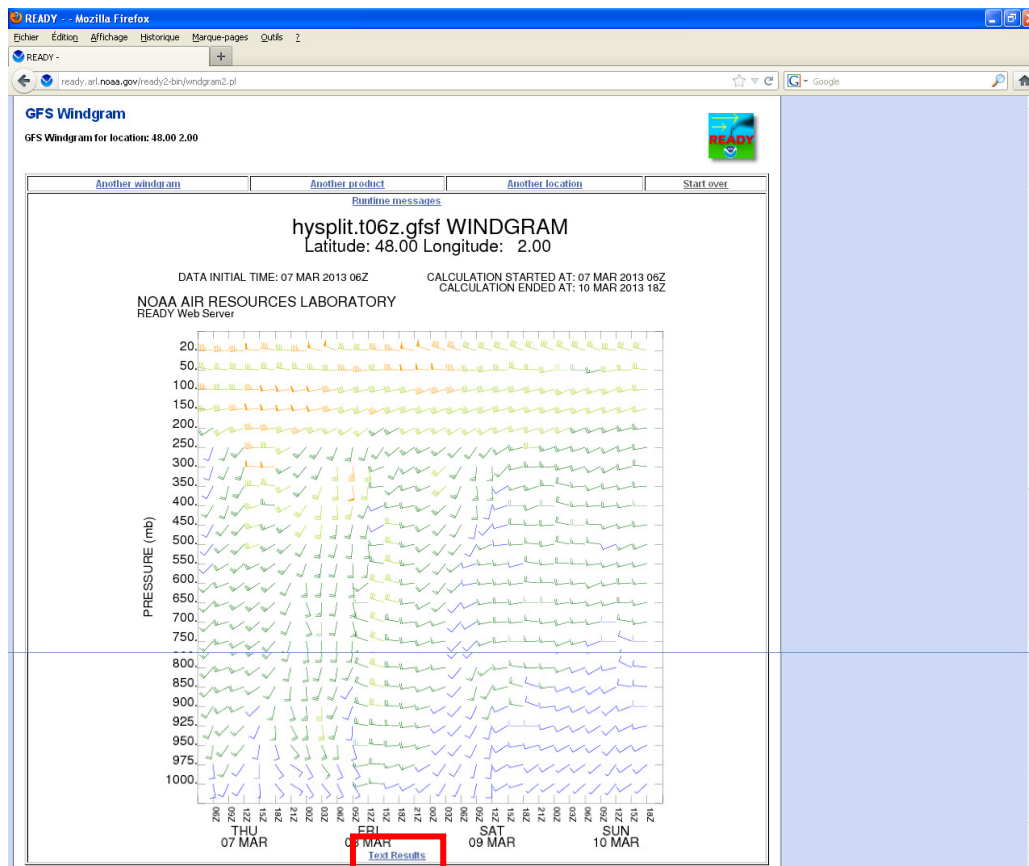
4. Vérifier la date du GFS Meteorological Forecast Cycle. Par défaut, il s'agit de la date des dernières données des ballons sondes ayant permis de générer le fichier que vous aller télécharger.
Il n'y a rien à faire d'autre de cliquer sur Next



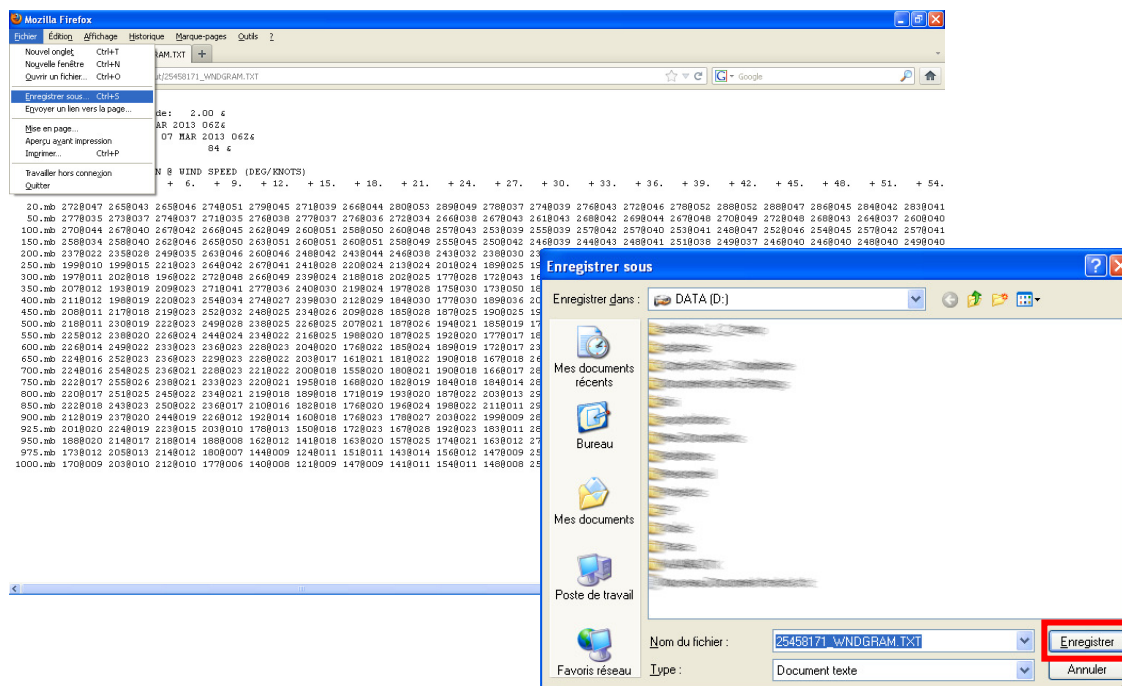
5. Entrer le code de protection (pour éviter les robots) et cliquer sur Get Windgram



6. Les données s'affichent sous forme graphique. Cliquer sur « text Results » en bas de la page.



7. Les données s'affichent sous forme textuelle. Enregistrer le fichier par le menu Fichier => enregistrer Sous et conserver le nom proposé par défaut cliquer sur Enregistrer





Page laissée blanche intentionnellement



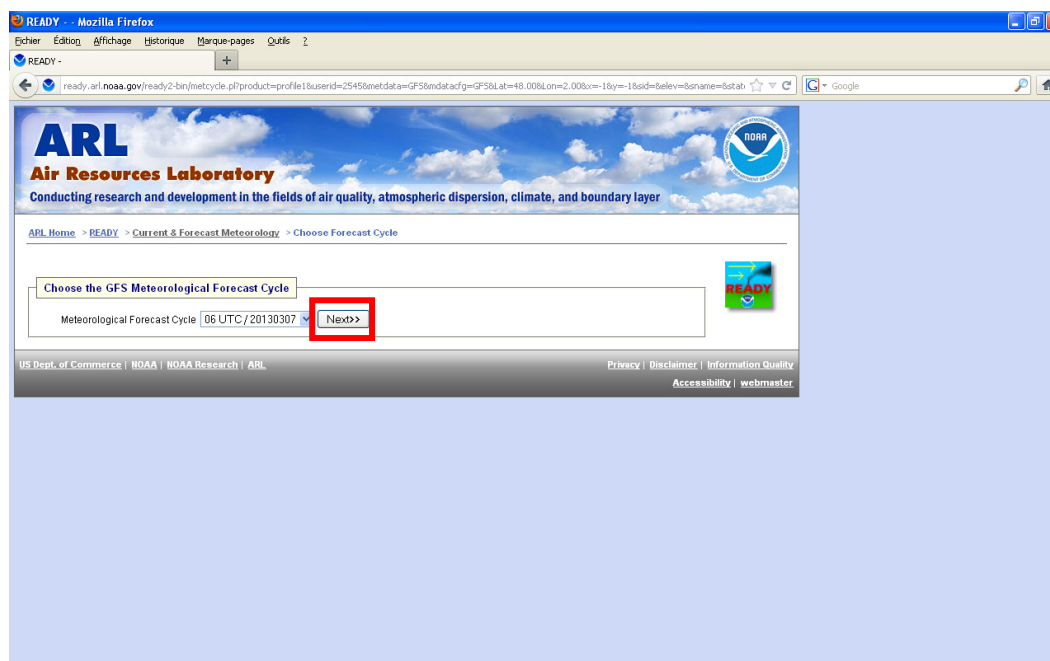
Annexe H : Récupérer les fichiers de vent Sounding NOAA

Source : captures d'écran F. VAN LAUWE

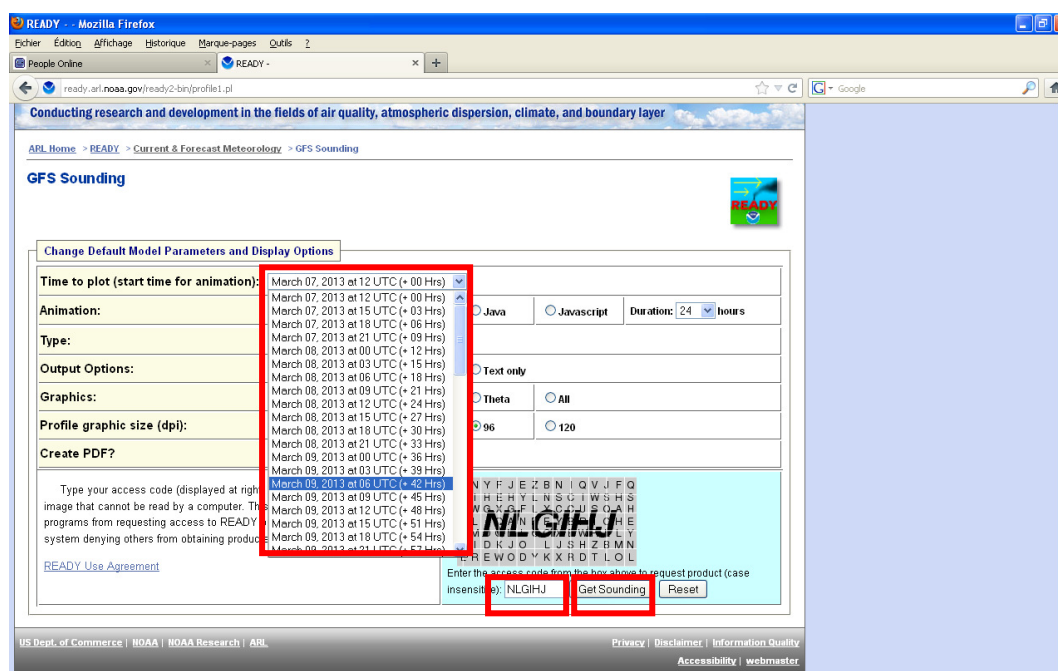
1. Ouvrir un navigateur sur le site : <http://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>
2. Entrer la position de lâcher et cliquer sur continuer

3. Choisissez le fichier SOUNDING « GFS Model à 0 – 192 h » si votre lâcher de ballon se situe dans les 8 jours et « GFS Model 192-384 h » si votre lâcher se situe dans les 8 à 16 jours.

4. Vérifier la date du GFS Meteorological Forecast Cycle. Par défaut, il s'agit de la date des dernières données des ballons sondes ayant permis de générer le fichier que vous aller télécharger.
Il n'y a rien à faire d'autre de cliquer sur Next

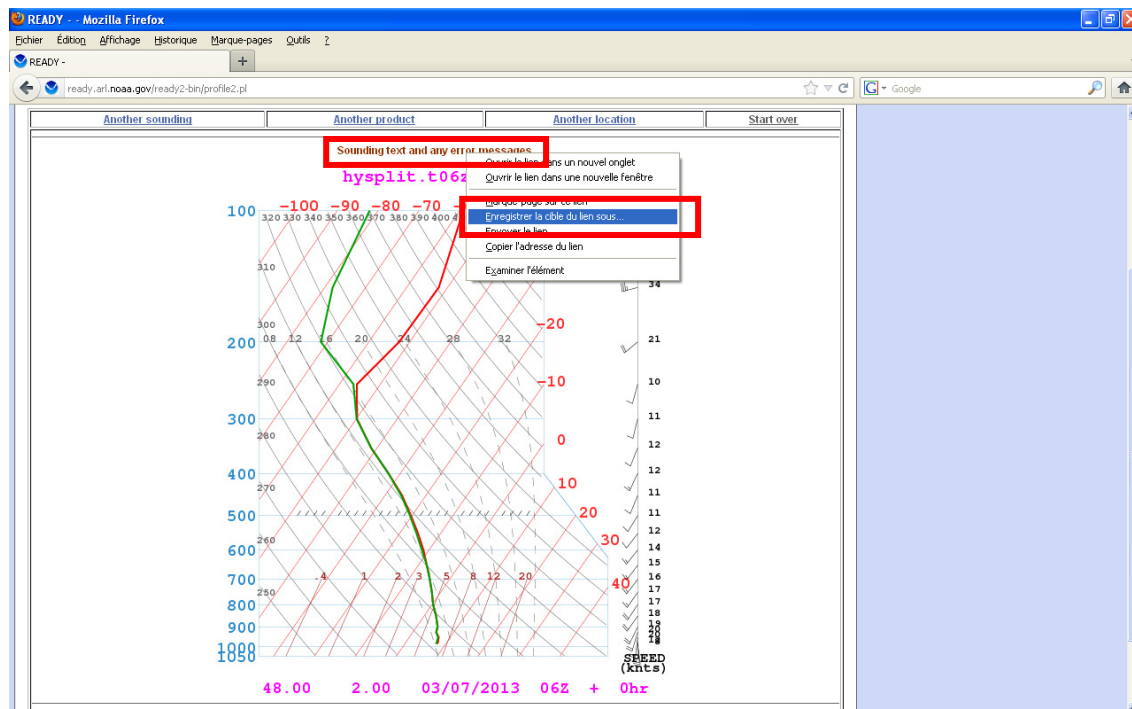


5. Choisissez l'horaire le plus proche de votre date/heure de lacher dans le TimeToPlot, puis entrer le code de protection (pour éviter les robots) et cliquer sur Get Windgram

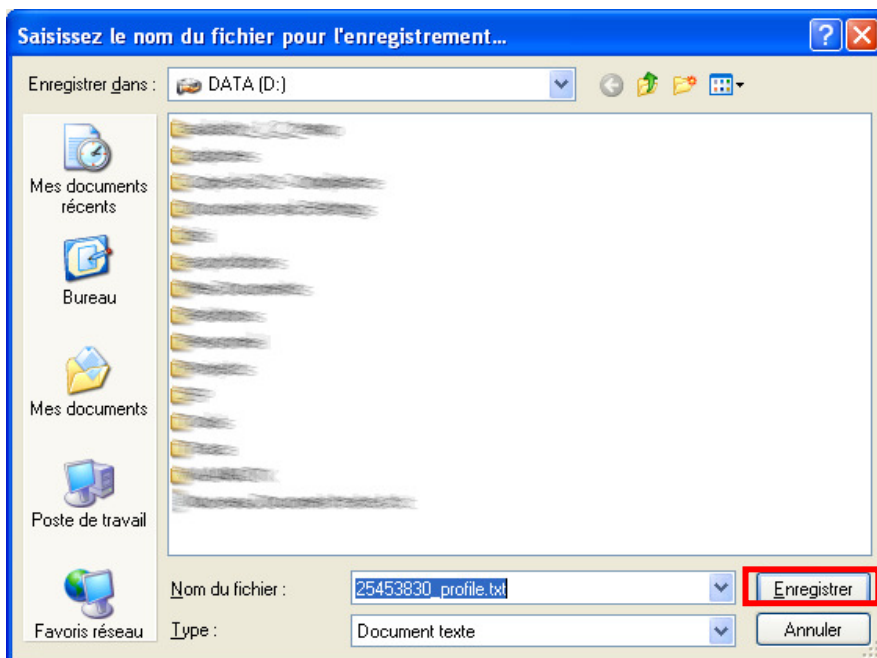




6. Les données s'affichent sous forme graphique. Cliquer droit sur « Sounding text and any error messages » en haut de la page et choisissez Enregistrer la cible du lien sous ...



7. Conserver le nom proposé par défaut et cliquer sur Enregistrer.





Page laissée blanche intentionnellement



Annexe I : Prédiction de trajectoire avec BalloonTrack

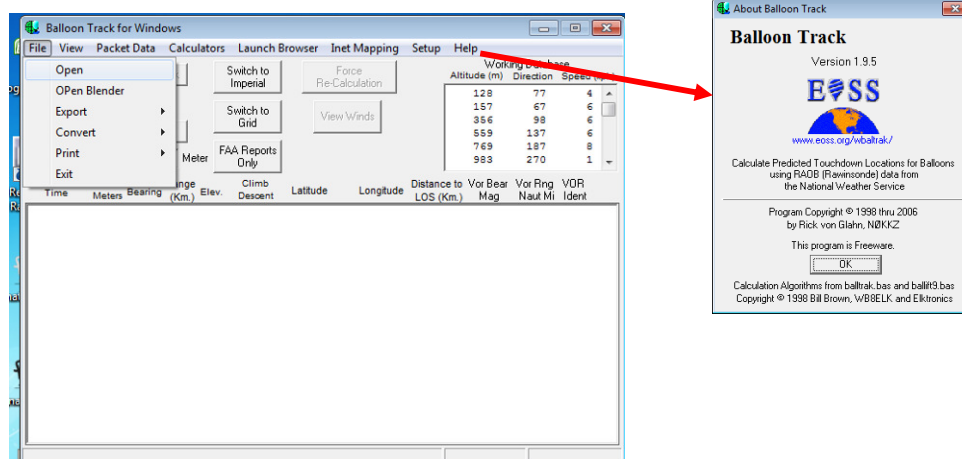
Source : captures d'écran F. VAN LAUWE

Note importante : la version de balloonTrack utilisée est la 1.9.5.beta.

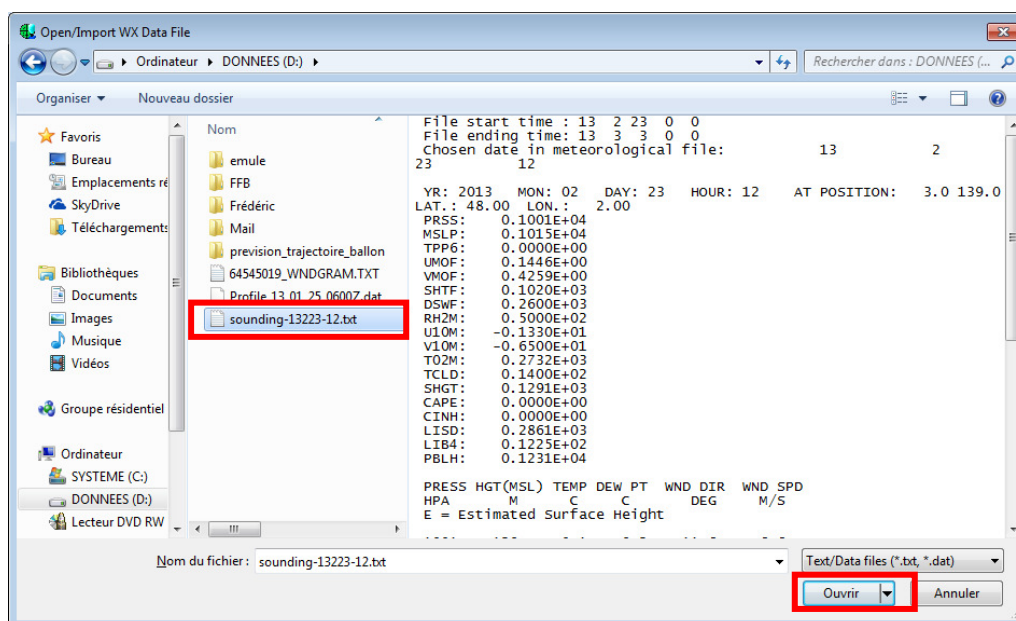
Pour obtenir cette version, installer la version 1.9.4 (program files/balloontrack), puis télécharger l'exécutable de la 1.9.5.beta (disponible uniquement sous forme d'un exe Wbaltrak.exe) et remplacer Wbaltrak.exe dans le répertoire de la 1.9.4. Seule la 1.9.5.bêta permet un export au format kml (GoogleEarth).

0. Etape préliminaire : récupérer un fichier sounding NOAA (voir Annexe H)

1. Lancer BalloonTrack. Vérifier que vous avez bien la version 1.9.5.

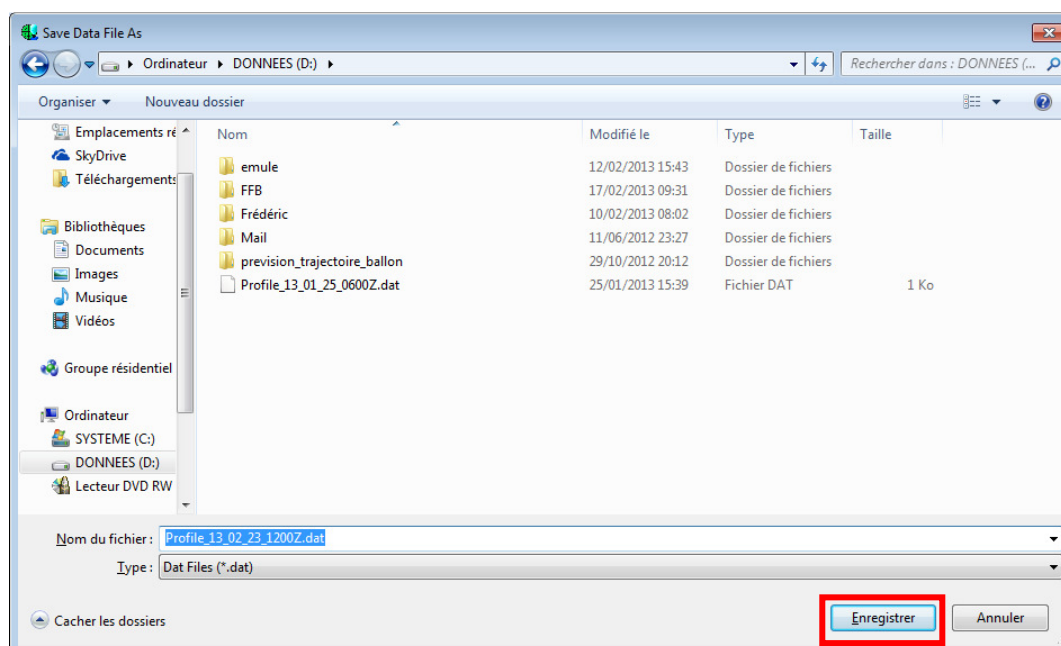


2. Charger le fichier de vents en sélectionnant le menu File => Open.

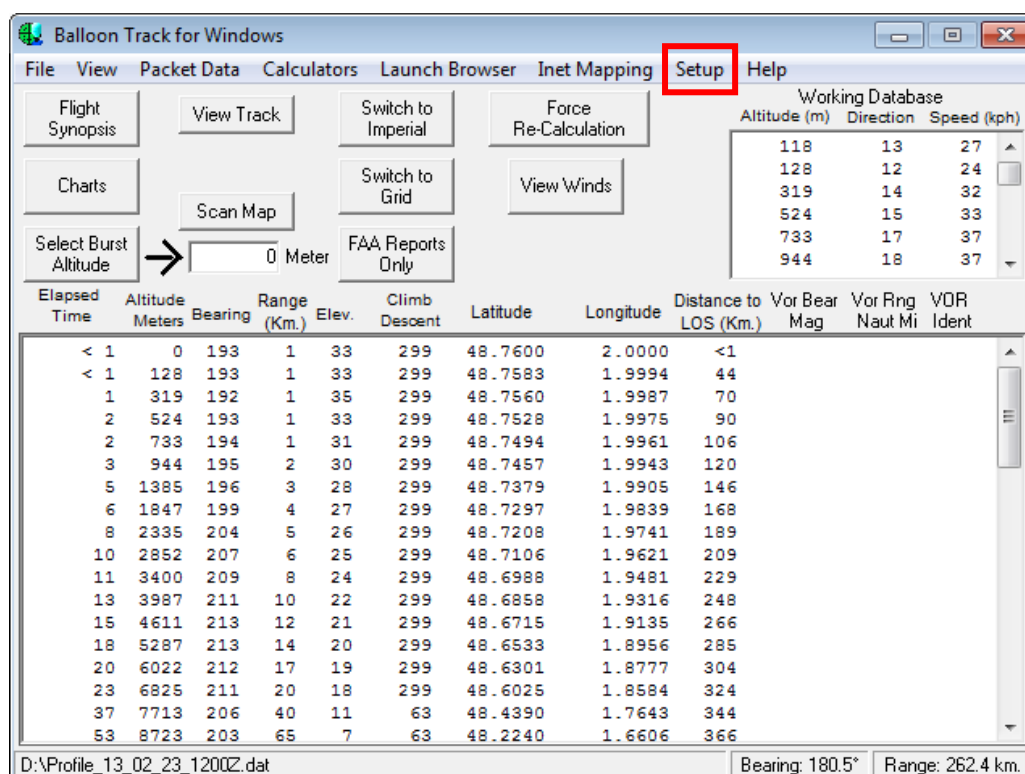




3. BalloonTrack converti le fichier de vent sounding en un fichier de données interne, et demande de le sauvegarder. Conserver le nom proposé par défaut, et cliquer sur Enregistrer.



4. Un calcul a été réalisé avec les paramètres par défaut, le résultat n'a donc pas d'intérêt sauf si votre paramétrage est correct c'est à dire déjà réalisé au moins une fois. Il faut maintenant paramétrer le ballon et le vol en cliquant sur le menu SetUp.





5. A. Pour un ballon solaire, dans l'onglet Flight Info entrer des valeurs pour :

- La vitesse de montée (ascent rate)
- La vitesse de descente (descent rate)
- Le vol stationnaire (Float) et la durée du vol stationnaire (Float time) (en minutes)

Attention aux unités (mètres minute ou pieds / minute) suivant ce qui est coché dans Measurement System.

B. Pour un ballon hélium

- La vitesse de montée (ascent rate)
- La vitesse de descente (descent rate)
- L'éclatement (Burst) et l'altitude d'éclatement (en mètres)

Attention aux unités (mètres minute ou pieds / minute) suivant ce qui est coché dans Measurement System.



6. Paramétrer la position du lâcher dans l'onglet Location, puis enregistrer les données de ce setup (étapes 5 et 6) en cliquant sur Save to default Config File de façon à les retrouver à la prochaine utilisation. La fenêtre SetUp se ferme.

Balloon Track Setup - wbaltrak.ini

File | Flight Info | **Location** | Folders/Files | FAA Report | Packet Parameters | Mapping

Launch Site Data
Use Decimal Degrees
Name: []
48.76 Latitude [Set]
2 Longitude [Set]
1 Altitude [Copy]
Convert to ddd° mm.mm
Select New Launch Site

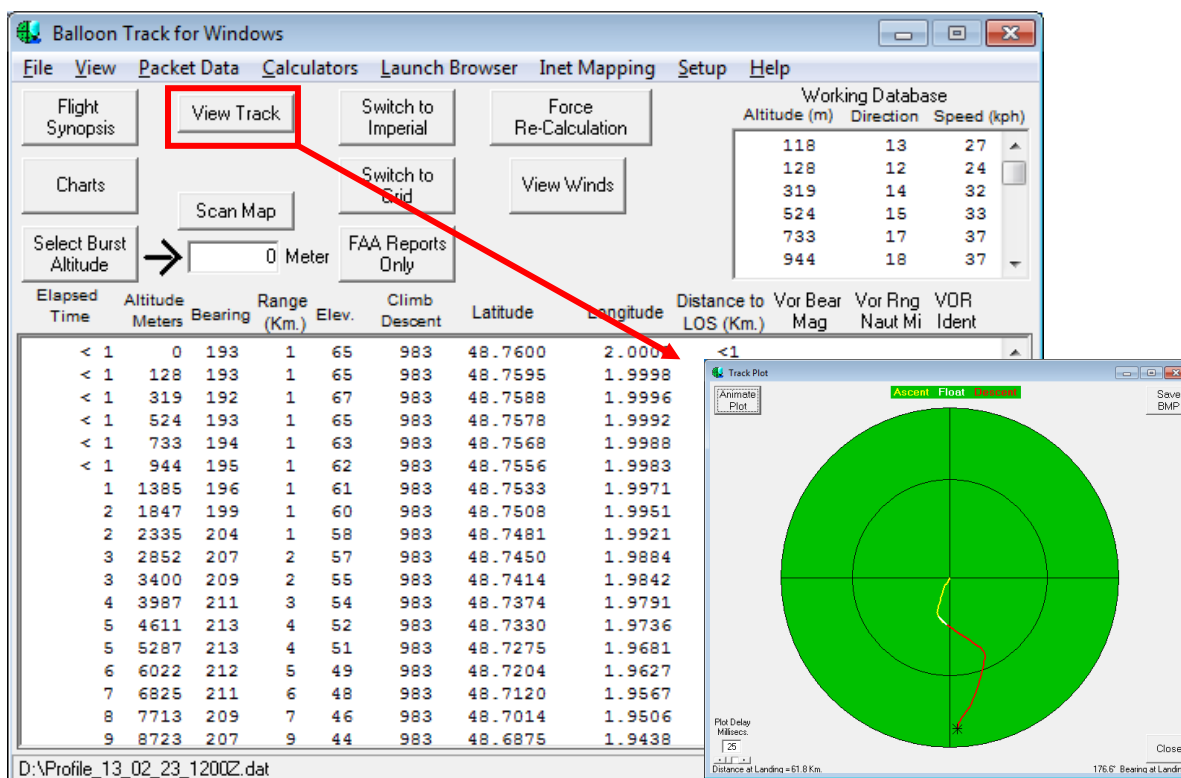
Alt Track Site Data
Use Decimal Degrees
Name: []
0.0000001 Latitude [Set]
0.0000001 Longitude [Set]
1 Altitude [Copy]
Convert to ddd° mm.mm
Select Alt Tracking Site

Landing Site Data
Use Decimal Degrees
Name: []
0.0000001 Latitude [Set]
-0.0000001 Longitude [Set]
1 Altitude [Copy]
Convert to ddd° mm.mm
Select New Landing Site

VOR Data
Use Decimal Degrees
Name: []
-0.0000001 Latitude [Set]
-0.0000001 Longitude [Copy]
-10 Mag Dev [] VOR ID []
Automatically Select Closest VOR []
Convert to ddd° mm.mm
Select New VOR

Revert to Config File | **Save to Default Config File** | Close Use these Settings

7. La trajectoire a été automatiquement prédite avec les nouveaux paramètres. Pour la visualiser, cliquer sur le bouton View Track





8. Pour exporter la trajectoire au format KML exploitable par GoogleEarth, sélectionner le menu File => Export => GoogleEarth KML file, et conserver les paramètres par défaut proposés dans la boîte d'export. Cliquer sur Create File, puis Enregistrer

